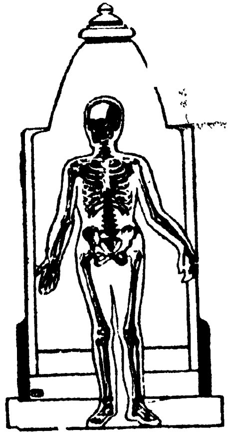
માનવદેહ મંદિર



ગૂર્જર ગ્રંથરત્ન કાર્યાલય

ગાંધીરોડ, અમદાવાદ.

માનવ દેહમંદિર

દેસાઈભાઈ નાથાભાઈ પટેલ
આચાર્ય
વિઠ્ઠલ કન્યાવિદ્યાલય

ચિત્રકાર
કનુ દેશાઈ

ગૂર્જર ગ્રંથરત્ન કાર્યાલય
ગાંધી રસ્તો : અમદાવાદ

પ્રકાશક :
શંભુલાલ જગશી શાહ
ગૂર્જર ગ્રંથરત્ન કાર્યાલય
ગાંધી રસ્તો : અમદાવાદ

કિંમત સવા રૂપિયો

વિ. સં. ૧૯૯૫ પ્રથમ આવૃત્તિ ઈ. સ ૧૯૩૯

મુદ્રક :
મણિલાલ કલ્યાણદાસ પટેલ
ધી સૂર્યપ્રકાશ પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ
પાનકોર નાકા : અમદાવાદ

પ્રકાશકના બે બોલ

ગુજરાતના એક ઉત્તમ અનુભવી શિક્ષક તરીકે શ્રી. વિઠ્ઠલ કન્યા વિદ્યાલયના આચાર્ય શ્રી. દેસાઈભાઈ પટેલનું નામ ગૂજરાતને જાણીતું છે. તેમની આ મહત્ત્વની અને ઉપયોગી કૃતિ જનતા સમક્ષ ધરતાં અમને આનંદ થાય છે.

પુસ્તક વધારે ઉપયોગી થાય એ હેતુથી એમાં મૂકવાં જોઈતાં સઘળાં ચિત્રો પૂરતા પ્રમાણમાં મૂકયાં છે, કે જેથી વિષયનું વિદ્યાર્થીઓ સારી રીતે જ્ઞાન મેળવી શકે.

પુસ્તક લખાયું ત્યારે આમજનતાને નજર સામે રાખીને એ લખાયેલું. પાછળથી જ્યારે કેટલાક મિત્રોએ જોયું ત્યારે આ પુસ્તક મેટ્રિકના વિદ્યાર્થીઓને શરીરવિજ્ઞાનના અભ્યાસ માટે ઉપયોગી થઈ પડે તેવું હોવાથી તેમાં કસોટી માટેના પ્રશ્નો ઉમેરવા એવી સૂચના તેમણે કરી. એ મુજબ એમાં કસોટીના પ્રશ્નો પણ મૂકયા છે.

ગૂજરાતના માનીતા ચિત્રકાર કનુભાઈએ સમયસર ચિત્રો કરી આપ્યાં છે તે માટે તેમનો આભાર માનું છું.

સુરુચિનો ભંગ ન થાય તે માટે આકૃતિ નં. ૩૦ મૂકવાનું યોગ્ય ધાર્યું નથી.

આજે જ્યારે માતૃભાષાદ્વારા શિક્ષણ આપવાનું સ્વીકારાતું જાય છે, ત્યારે આ પુસ્તકનું પ્રકાશન શાળાના સંચાલકોને ઉપયોગી માલૂમ પડશે એમાં કાંઈ શંકા નથી.

—પ્રકાશક

લેખકનું વક્તવ્ય

આ લખાણ મારા શેખમાંથી તૈયાર થયેલું છે. મેં આ સંબંધે શાસ્ત્રીય અભ્યાસ કર્યો નથી, પણ વિજ્ઞાનનેા મને શેાખ હેાવાથી મને જેલમાં અવકાશ મળ્યેા ત્યારે મારા ખપ પૂરતાં કેટલાંક પુસ્તકેા મેં વાંચી કાઢયાં. એ પુસ્તકેા વાંચતી વખતે મને એમ લાગ્યું કે જેમને આવી બાબતેા સંબંધે જરૂરી જ્ઞાન મેળવવું છે પણ તેનો શાસ્ત્રીય અભ્યાસ કરવેા નથી, તેમને માટે જે શૈલીએ આવાં પુસ્તકેા લખાવાં જોઈએ તે શૈલીએ એ લખાયેલાં નથી. તેથી આમજનતા રસપૂર્વક વાંચે એવી રીતે આવાં પુસ્તકેા લખવાં એવેા મને વિચાર થયેા. અને પરિણામે મેં **રેાજનેા આચાર, ઋતુઓનેા આચાર, સફાઈ, ખાનપાન, માનવ દેહમંદિર, આરેાગ્યજ્ઞાન**, વગેરે પુસ્તકેા લખી કાઢયાં. એમાંનું એક **માનવ દેહમંદિર** આજે જગતનેા પ્રકાશ જુએ છે.

આ વિષયનેા મને ઊંડેા ને શાસ્ત્રીય અભ્યાસ નહિ હેાવાથી એમાં હકીકતની ભૂલેા હેાવાનેા સંભવ છે. વળી લેખક તરીકેનો મને ખાસ મહાવરેા ન હેાવાથી શૈલી, ભાષા વગેરેમાં ખામીએા પણ હશે. જે કેાઈ મને આવી ખામીએા બતાવશે તે મારી ઉપર ઉપકાર કરશે, કારણકે તેથી મને મારી ખામી જણાશે ને હું તે સુધારવા પ્રયત્ન કરી શકીશ.

આ પુસ્તક લખવાનો મૂળ ઉદ્દેશ તો આમજનતા સમક્ષ શરીરશાસ્ત્રની મુદ્દાની બાબતો રોચક રીતે રજૂ કરવાનો હતો, પણ જ્યારે પુસ્તક છપાઈ જવા આવ્યું અને મુંબઈ યુનિવર્સિટીનો શરીર-વિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ જોયો, ત્યારે લાગ્યું કે આ પુસ્તક મેટ્રિકના વિદ્યાર્થીઓને પણ ઉપકારક થઈ પડશે; એટલે આમજનતા અને વિદ્યાર્થીઆલમ બંને આ પુસ્તકને આવકારશે એવી અપેક્ષા રાખી છે.

આવાં પુસ્તકોનું પ્રકાશન કરવાની આપણા પ્રકાશકો હિંમત કરી શકતા નથી, છતાં પણ આ પુસ્તકનું પ્રકાશન કરવાનું સાહસ ગૂર્જર ગ્રંથરત્ન કાર્યાલયે ખેડયું છે એ માટે ભાઈ શંભુલાલને ધન્યવાદ ઘટે છે. કારણ, તેમના સાહસ વિના પુસ્તકે છાપખાનું ભાગ્યે જ જોયું હોત.

શ્રી. વિઠ્ઠલ કન્યાવિદ્યાલય,
નડિયાદ

દેસાઈભાઈ નાથાભાઈ પટેલ

મુંબઈ યુનિવર્સિટીનો શરીરવિજ્ઞાનનો અભ્યાસ ક્રમ

મૅટ્રિક માટેનો

૧ હાડપિંજર—મુખ્ય હાડકાં અને સ્નાયુઓ.

૨ રુધિરાભિસરણતંત્ર—લોહી, હૃદય, ધમની, શિરા.

૩ લિંફ, લિંફતંત્ર અને બરોલ.

૪ શ્વાસતંત્ર—શ્વાસનળી, ક્લોમશાખા, ફેફસાં, શ્વાસોચ્છવાસ હવાનાં તત્ત્વ, ચોખ્ખી અને ગંદી હવા, વ્યાયામની જરૂર શરીરની ગરમી.

૫ પાચનતંત્ર—દાંત, અન્નનળી, જઠર, નાનું આંતરડું, મોટું આંતરડું, કાળજું, ખોરાક કેવી રીતે પચે છે, ખોરાકની જાતો શોષણ અને પોષણ.

૬ ઉત્સર્ગતંત્ર—મૂત્રપિંડ, ચામડી.

૭ ચેતનાતંત્ર અને ઇન્દ્રિયો—મગજ, કરોડરજ્જુ, મુખ્ય ચેતના તંતુઓ, આંખ, કાન, સ્વરયંત્ર.

૮ નળી વગરના મુખ્ય પિંડ ને તેમનાં કામ.

મેટ્રિક સુધીમાં કરવાનો ખાસ અભ્યાસ

ચોથું ધોરણ

૧ જીવાણુ (કોષ)

૨ લોહીભ્રમણતંત્ર.

(**क**) લોહી–લાલ અને શ્વેત રક્તકણ; પીળોરસ; લોહીનું થીજી જવું; ધમનીનું લોહી; શિરાનું લોહી.

(**ख**) લિંફ–એનાં તત્ત્વ ને બનાવટ; લિંફગ્રંથીઓ અને બરોળ, લિંફપ્રવાહ.

(**ग**) હૃદય–તેની રચના; ઉપલા ને નીચલા ખંડ; સંકોચવિકાસ; હૃદયના થડકારાનું પ્રમાણ.

(**घ**) રક્તનળીઓ–ધમની, શિરા; તેમની રચના ને તેમનાં કામ; લોહીનું દબાણ; દુગ્ધવાહિનીઓનું કામ; હૃદયમાંથી ફેફસાંમાં ને ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં અવરજવર.

૩ **શ્વાસતંત્ર**—નાકની રચના, સ્વરયંત્ર, શ્વાસનળી, અને ફેફસાં. શ્વાસોચ્છવાસનું પ્રમાણ. શ્વાસ ને ઉચ્છ્વાસની હવાનાં તત્ત્વ; પ્રાણવાયુ અને અંગારવાયુનો ફેફસાંમાં અદલોબદલો.

પાંચમું ધોરણ

૧ **પાચનતંત્ર**—

क ખોરાક–પ્રોટિન, ચરબી, કાર્બોદિત, ક્ષાર, પાણી, પ્રજીવનકો, તંદુરસ્તી માટે ખોરાકનું પ્રમાણ.

ख પાચન–મોં, જીભ, દાંત, લાળ અને તેની પાચન પર અસર. પાચન અને શોષણ જઠરમાં, નાનાં મોટાં આંતરડાં. જઠરરસ, પિત્તરસ, દ્રોણરસ તથા કાળજાનું અને દ્રોણનું જ્ઞાન.

ग પોષણ–ચરબી, પ્રોટિન, કાર્બોદિત; ગરમીનું ઉત્પાદન, અને ગરમીનું કમી થવું. શરીરની ગરમી.

ઉત્સર્ગતંત્ર–મૂત્રપિંડ, મૂત્રનું ટપકવું અને મૂત્રનાં તત્ત્વ. પસીનો, ચામડીની રચના ને તેનાં કામ; વાળ, નખ.

છઠ્ઠું ધોરણ

૧ **હાડપિંજર અને સાંધા.**

શરીરનાં મુખ્ય હાડકાં, રચના, કૂર્ચા, અને સાંધા.

૨ **સ્નાયુઓ**–શરીરના મુખ્ય સ્નાયુઓ—ઐચ્છિક અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ.

૩ **ચેતનાતંત્ર**–ચેતના કણ, ચેતના તંતુ, કરોડરજ્જુ અને મગજ. જ્ઞાનતંતુ, ને ગતિતંતુ. મોટું મગજ, નાનું મગજ, મજ્જાતંતુ.

સાતમું ધોરણ

૧ **ખાસ ઇન્દ્રિયો.** આંખ ને કાનની રચના ને તેમનાં કામ. સ્વાદ, ગંધ અને સ્પર્શની ઇન્દ્રિયો.

૨ **નળી વગરના પિંડ**—

મુંબઇ યુનિવર્સિટીનો ગૃહવિજ્ઞાનમાં મેટ્રિક સુધીમાં કરવાનો શરીરવિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ.

હાડપિંજર—હાડકાંની રચના, હાડકાંની જાતો; સ્નાયુઓની રચના; સ્નાયુઓની જાતો; સાંધા.

લોહીભ્રમણ—હૃદય ને ફેફસાં; ધમની અને શિરા. લિંફ અને લિંફતંત્ર.

શ્વાસોચ્છ્વાસ—હવાનાં તત્ત્વ; ચોખ્ખી અને ગંદી હવા; વ્યાયામની જરૂર; શરીરની ગરમી.

પાચનતંત્ર—કાળજું; ખોરાક કેવી રીતે પચે છે? પચવામાં હલકો કે ભારે ખોરાક; પોષણ.

શરીરનો કચરો—મૂત્રપિંડનાં કામ; ઝરોળ; ચામડી અને પસીનો; સ્નાન.

મગજ અને ચેતનાતંત્ર.

દાંત અને તેમની સંભાળ; આંખો ને તેમની સંભાળ; કાન અને તેમની સંભાળ; હાથ, પગ, વાળ અને તેમની સંભાળ.

સ્વરતંત્ર અને અવાજ.

માનવ દેહમંદિર.

સમાવેશ.

ખંડ પહેલો.

ખંડ બીજો.

આકૃતિઓ

આવકાર

અત્યાર સુધી ભૂગોળ, ખગોળ જેવી આપણાથી ઘણી દૂરની વિદ્યાઓ વિદ્યાર્થીઓના અભ્યાસને માટે હતી, પરંતુ આશ્ચર્ય જેવું એ છે કે જે શરીરમાં આપણે રહીએ છીએ, તે જ શરીરની વિગતવાર ખબર પડે એવી શરીરવિદ્યા વિદ્યાર્થીઓને શીખવવામાં નહોતી આવતી.

વળી અંગ્રેજીમાં આ વિદ્યાનાં બબ્બે હજાર પાનાનાં Anatomy and Physiology સંબંધે ઉત્તમ પુસ્તકો છતાં ગૂજરાતીમાં એનાં સંક્ષિપ્ત પુસ્તકો પણ જોઈએ એવાં તૈયાર થતાં નહોતાં તો મોટાં પુસ્તકોનાં ભાષાન્તરની તો શી આશા ?

જ્યાં સુધી માતૃભાષા દ્વારા વિજ્ઞાનનું જ્ઞાન આપવાની ગોઠવણ થાય નહિ ત્યાં સુધી ઉપર મુજબ પુસ્તકો થવાં અશકય હતાં. મહાસભા સરકાર સ્થપાતાની સાથે પ્રાથમિક કેળવણીમાં સુધારાની શરૂઆત થઈ છે, ને તેને માટે શિક્ષકોની તાલીમના વર્ગો શરૂ થયા છે, તથા મોટી ઉમરનાંની કેળવણી, મજૂર સ્ત્રીપુરુષોની કેળવણી, નિરક્ષરતાનિવારણ વગેરેના પ્રયત્નો પણ શરૂ થઈ ગયા છે. આવે શુભ પ્રસંગે મારા મિત્ર શ્રી. દેસાઈભાઇનું '**માનવ દેહમંદિર**' બહાર પડે છે એ મને બહુ જ ગમ્યું છે. શરીરવિદ્યા જેવા અઘરા વિષયને સરળ ભાષામાં લખીને અને જોઈએ એટલાં ચિત્રો આપીને સહેલો કરી દીધો છે. આ પુસ્તક પાઠય પુસ્તક કરવા યોગ્ય છે, અને આશા છે કે લાંબા વખતની જરૂરિયાત આનાથી પૂરી પડશે.

મનુષ્યદેહ એ તો બહુ જ અદ્ભુત અને ભવ્ય છે! પિંડ કેવું કામ કરે છે તે સમજવાથી બ્રહ્માંડ કેવું કામ કરતું હશે તે સમજાય છે. ટેનિસન કહે છે કે "માત્ર માણસની આંખ કેવી છે તે કોઇ સમજે તો તે નાસ્તિક મટીને આસ્તિક થઈ જાય." તો આ પુસ્તકમાં તો આખું '**માનવ દેહમંદિર**' કેવું છે તે સમજાવવામાં આવ્યું છે. વિદ્યાર્થીવર્ગ તેમ જ મોટાં માણસો જે જે આ પુસ્તક વાંચશે તેમને ભગવાનની કારીગરીનું જ્ઞાન તો થશે જ, પણ એની સંભાળ લેવાની કેટલી બધી અગત્ય છે તે પણ તેમને સૂઝશે.

વ્યાયામમંદિરોમાં પણ આ પુસ્તક વંચાવવાની મારી સલાહ છે.

આમાં શરીરના કોષો વિષે એક ખાસ પ્રકરણની ઉણપ રહી ગઈ છે, આ અને બીજી અપૂર્ણતાઓ બીજી આવૃત્તિ વખતે દૂર કરવામાં આવશે એવી હું આશા રાખું છું.

નૈનિતાલ
તા. ૧૪-૫-૩૯ } ડા. હરિપ્રસાદ દેસાઈ

માનવ દેહમંદિર

ખંડ પહેલો

શરીરવિજ્ઞાન

ઓળખાણ શા માટે?

પશુપક્ષી વગેરે પ્રાણીઓ ખાય છે પીવે છે, જાગે છે ઊંઘે છે, ને જીવે છે મરે છે. એમને પોતાના દેહના જ્ઞાનની જરૂર પડતી નથી: કયા કયા અવયવ છે, ને તે શાં શાં કામ કરે છે વગેરે બાબતો જાણવાની તેમને જરૂર પડતી નથી. ત્યારે માણસને એ બધું જાણવાની જરૂર ખરી? માણસને પોતાના દેહમંદિર વિશે જાણ્યા વિના ન ચાલે? હા, 'ન ચાલે.'

માણસને વિચારશક્તિ છે ને વિવેકબુદ્ધિ વાપરીને કામ કરવાની તેને પૂરી છૂટ છે. માણસમાં ને બીજાં પ્રાણીમાં આ જ મોટો ભેદ છે. મનુષ્યપ્રાણી કુદરતનું દોરવાયું દોરવાતું નથી, જ્યારે અન્ય પ્રાણીઓ કુદરતનાં દોરવાયાં દોરવાય છે. એટલે મનુષ્ય સિવાયનાં બીજાં બધાં પ્રાણીના શરીરના રક્ષણની જવાબદારી કુદરતે પોતાને માથે રાખી છે, અને મનુષ્યના શરીરના રક્ષણની જવાબદારી તેણે મનુષ્યને જ સોંપી છે. આ જવાબદારી સારી રીતે અદા કરવી હોય, તો માણસને શરીરરચનાનું જ્ઞાન હોવાની ખાસ જરૂર છે. આ રચનાની બાબતમાં કોઈ માણસ અજાણ રહે, અને તેથી તે શરીરને બગાડી બેસે તો તેમાં કુદરતનો દોષ નહીં ગણાય, પણ દોષ માણસનો પોતાનો જ ગણાશે.

માણસને પોતાના દેહનું જ્ઞાન ન હોય તો તે તેનો દુરુપયોગ

કરી બેસે, ને તેને બગાડીને દુઃખી દુઃખી થઈ જાય. માણસના આત્માને રહેવા માટે જે મંદિર સરજનહારે આપ્યું છે, તે મંદિરની ઓળખાણ વિના માણસ તેને બગાડી બેસે છે. એ મંદિરને જેવું ને તેવું રાખવું હોય, 'જ્યોં કી ત્યોં ધર દીની ચદરિયોં' કરવું હોય તો તેના દરેકે દરેક ભાગની ઓળખાણ દરેકને હોવી જ જોઈએ.

દેહ તો ધર્મસાધનાનું પરમ સાધન છે. પ્રસન્ન, આનંદ-સ્વરૂપ, ચેતનમય જીવ દેહમંદિરમાં વાસ કરવા આવે છે. જે મંદિરમાં દેવનો વાસ હોય તે મંદિર પરમ પવિત્ર રખાવું જોઇએ. એવા મંદિરમાં સ્વચ્છતા, શાન્તિ અને પ્રસન્નતા છવાયેલાં હોય. જેવું દેવમંદિરની બાબતમાં તેવું જ દેહમંદિરની બાબતમાં પણ. જે દેહ-મંદિરમાં જીવ પોતે શિવસ્વરૂપ થવા આવે છે, તે દેહમંદિરના દરેકે દરેક ભાગને યથાસ્થિત પરમ પવિત્ર રાખવો જોઈએ.

'આ મારો દેહ છે', એવું અભિમાન દરેક માણસ કરે છે. દેહમાં રહેનાર દેહી સગર્વ કહે છે—'આ મારૂં ઘર છે.' જે માણસ દેહને પોતાના ઘર તરીકે ઓળખાવવા માગે છે, તેને આ ઘરના દરેકે દરેક ભાગનું સામાન્ય જ્ઞાન પણ ન હોય એ સ્થિતિ દયા ખાવા જેવી નથી? જે ઘરમાં આપણે રાત દિવસ વાસ કરીએ, એ ઘરનાં બારી બારણાં કયાં છે, દિવાનખાનું કયાં છે ને કેવું છે, હવા ખાવાની જગા કયાં છે ને કેવી છે વગેરે વગેરે બાબતો આપણે ન જાણીએ એ પાલવે ખરૂં? અને છતાં સેંકડો માણસો પોતાને રહેવાના દેહમંદિરના ભાગોની ઓળખાણ કર્યા વિના જ જીવે છે ને મરે છે. દેહના અવયવોની ઓળખાણ કરવાની દરકાર ન કરીને આપણે આપણા ધર્મનું પહેલું પગથિયું ભૂલ્યાં છીએ. આ બેદરકારી આજના જમાનામાં ન ચલાવી લેવાય, અક્ષમ્ય ગણાય.

આ દેહમંદિરનું ખોખું શેનું બનેલું છે, એમાં શો શો સંભાર ભરેલો છે, એની ઉપર કેવો ઓઢો મઢેલો છે, એના માલિકને રહેવાનો મુખ્ય ઓરડો કેવો છે, એ માલિક કેવાં સાધનો વડે

સાંભળે છે, જુએ છે, બોલે છે, સૂંઘે છે, ગરમી ઠંડી વગેરે જાણે છે, એની પાકશાળા કેવી છે, એમાં હવાની આવજા કેવી રીતે થાય છે, આખા મંદિરમાં જલરસ પહોંચાડવાની યોજના કેવી રીતની કરાઇ છે—આવી આવી તો અનેક બાબતો જાણવા જેવી છે.

શરીરના એક નાનામાં નાના ભાગને તેની કથા પૂછીએ તો તેને અદ્ભુત વાત કહેવાની છે. કોઇ પણ ઉત્તમ નવલકથા ઉકેલતા હોઇએ એવી એની કથા ઊકલે છે. લોહીના એક ટીપાને તેનો આત્મવૃત્તાન્ત પૂછો, તે શાં શાં સાહસ કરે છે તે પૂછો, તે કેવા અટપટા માર્ગોમાં ભમે છે તે પૂછો, અને જ્યારે તે તમને પોતાની કથા કહેવા માંડશે ત્યારે તમે તો નવાઈ જ પામી જશો. આંખની, કાનની, મગજની, હૃદયની, ફેફસાંની, જઠરની, આંતરડાંની એમ શરીરના જુદા જુદા ભાગોની કરામતનું પૂછવું જ શું ?

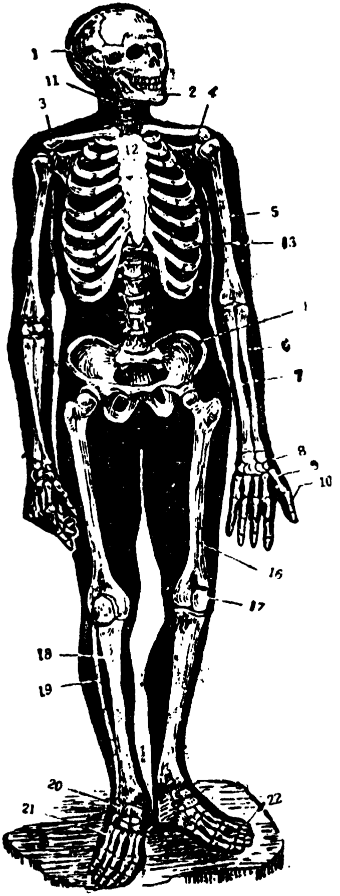
૨

ખોખું (Skeleton)

એકાદ સુંદર મકાન લઇએ, અને તેનો બહારનો ઓઢો ઉતારી લઈએ, તેમાં પૂરેલો માટી ચૂનાનો સંભાર કાઢી લઈએ તો જે કાઠું રહેશે તે કેવું કદ્રૂપું લાગશે? પણ એવા કદ્રૂપા ખોખા સિવાય એટલું સુંદર મકાન થઈ શકયું નહોત એ વાત સાવ સાચી છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧.

દેહ તો બોલતું ચાલતું, ખાતું પીતું એક અદ્ભુત મંદિર છે. રહેવાના આ મંદિરનું ખોખું પણ તેવું જ અદ્ભુત છે. એકાદ સુંદર શરીર પર કોઈને મોહ થઈ જાય છે, ત્યારે સંતો કહે છે, 'એમાં શા માટે મોહાઈ જાઓ છો ? એ તો હાડકાંનું માળખું છે, લોહી

માંસ તથા મળમૂત્રથી ભરેલું છે, ને તમને છેતરવા માટે ઉપરથી



આકૃતિ ૧

૧ ખોપરી
૨ જડબું
૩ હાંસડી
૪ ખભો
૫ ભૂજાસ્થિ
૬, ૭ કળાઇનાં હાડકાં
૮ કાંડું
૯ હથેળી
૧૦ આંગળીઓ
૧૧ માથું ને ધડને જોડનાર ખીલો
૧૨ છાતીનું હાડકું
૧૩ પાંસળીઓ
૧૪ કરોડ
૧૫ અસ્તિપિંજર
૧૬ સાથળનું હાડકું
૧૭ ઘૂંટણની ઢાંકણી
૧૮, ૧૯ નળાનાં હાડકાં
૨૦ ઘૂંટી
૨૧ ચાપ્પું
૨૨ આંગળાં

હાડપિંજર

ચામડીના ઓઢા વડે મઢી લીધેલું છે. ચામડીનો ઓઢો ઉતારી

લો એટલે થનથન નાચતી એ આંખો ખાવા ધાશે, વળી વળી બોલાવતું એ નાક કંપારી લાવશે, વારંવાર આકર્ષતા એ ગાલ ચીતળી ચડાવશે, અને તમને લટ્ટુ બનાવનાર એ દેહલતા કમકમ લાવશે. '

તમારા કોઈ સ્નેહીનાં લોહીમાંસનો સંભાર અને ચામડીને ઓઢો કાઢી લઈને દેહનું ખોખું માત્ર તમારી સામે રજુ કર્યું હોય તો તમે તેને ઓળખી ન શકો. કોઈ શરીરને જોઈને તમને અણગમો થાય, ત્યારે પણ સંતો કહેશે, " એકને જોઈને મોહ થયો, ને આને જોઈને અણગમો થાય છે એમ શા માટે? આની ઉપરથી પણ ચામડીનો ઓઢો ખસેડી લો એટલે અંદર એવું જ માંસ, એવું જ લોહી, ને એવાં જ મળમૂત્ર દેખાશે. જેવું ખોખું પેલી મોહક કાયાનું છે, તેવું જ ખોખું આ અણગમતી કાયાનું છે. ત્યારે મોહ શા માટે ને અણગમો પણ શા માટે?"

દેહમંદિરના આવા ખોખાને આપણે હાડપિંજર Skeleton કહીશું. હાડપિંજર એટલે હાડકાંનું પાંજરૂં. એમાં બે મુખ્ય ભાગ કલ્પી શકાય. ઉપરના ભાગને ઉત્તમાંગ અથવા માથું (Head) કહી શકાય અને માથાની નીચેના ભાગને ધડ (Trunk) કહી શકાય

क માથું (Head)

માથું છે તો નાનકડું. પણ આખા શરીરમાં તે સહુથી ઊંચે સ્થાને છે. જોનાર આંખ એમાં, સૂંઘનાર નાક એમાં, સાંભળનાર કાન એમાં, ખાનાર મોં એમાં, બોલનાર ને ચાખનાર જીભ એમાં, ચાવનાર દાંત એમાં ને વિચારનાર મગજ પણ એમાં. દેહ-મંદિરનાં ઉત્તમમાં ઉત્તમ અંગો માથામાં છે ને તેથી માથાને ઉત્તમાંગ કહ્યું છે.

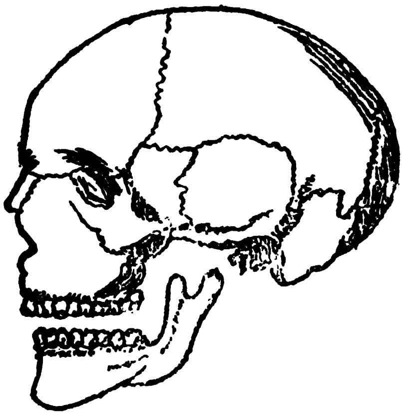
આવા ય અંગનું ખોખું તો હાડકાંનું જ છે. આંખને હાડકાંના ગોખલામાં ગોઠવી છે, કાનને હાડકાંની નળી સાથે જોડી દીધા છે, નાકને હાડકાંનો લોચો જ લાંબો કરીને બનાવ્યું છે, મોં હાડકાંના

બે જડબાંથી બનાવ્યું છે, દાંત હાડકાંના જ છે, તથા મગજ પણ હાડકાંની મજબૂતમાં મજબૂત દાબડીમાં ગોઠવાયું છે.

જે અંગને જેટલાં ને જેવાં હાડકાંની જરૂર છે તે અંગને તેટલાં ને તેવાં હાડકાંનું ખોખું સોંપી દેવામાં આવ્યું છે.

ખોપરીનો દાબડો (Skull) કેવો સરસ બનાવ્યો છે ! આ દાબડાને પાછળ એક હાડકું છે, આગળ કપાળનું હાડકું છે, બે બાજુએ લમણાનું એક એક કરીને બે હાડકાં છે, કાનનાં મૂળિયાં ઉપર એક એક કરીને બે છે, નાકનો લોચો બે હાડકાંનો છે, આંખના ગોખલામાં પણ બે ઝીણાં હાડકાં છે, નાસિકાને ત્રણ હાડકાં છે, ખોપરીને ડોક સાથે જોડનાર એક હાડકું છે ને આમ તેમ ફેરવનાર એક ખીલો છેઃ એમ નાનાં મોટાં પંદર હાડકાં ખોપરીને આપવામાં આવ્યાં છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨.

આકૃતિ ૨



ખોપરી અને જડબાં

ચહેરો સાત હાડકાંનો છે. ઉપલા જડબાને બે હાડકાં છે, તાળવાને બે હાડકાં છે, નીચલું ડાચું એક જ હાડકાનું છે, અને ગાલ જેવા પોચા શરમાળ ભાગને પણ બે હાડકાં મળ્યાં છે.

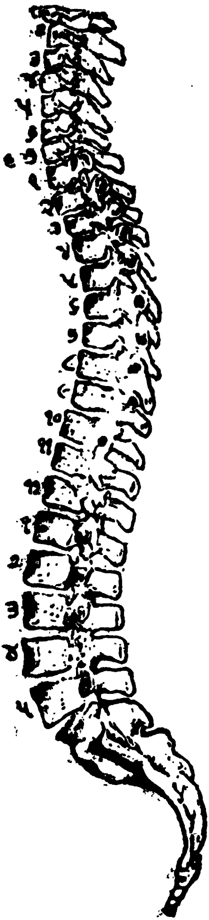
આમ ઉત્તમાંગમાં કુલે બાવીશ હાડકાં થયાં. પણ હજી બત્રીસ દાંતનો તો વિચાર જ નથી કર્યો. એનો ઉમેરો કરીએ તો બધાં મળીને ચોપન હાડકાં થાય.

દાંત—(Tooth) બાળક જન્મે છે ત્યારે તેને દાંત હોતા નથી. તેની સાત આઠ માસની ઉમરથી તેને દાંત આવવા શરુ થાય છે. આ દાંત દૂધિયા દાંત (Milk teeth) કહેવાય છે. બાળકની સાત આઠ વર્ષની ઉમર સુધીમાં એ વિદાય થાય છે. એ વીશ સુધી હોય છે. જેમ જેમ એ માર્ગ કરતા જાય છે તેમ તેમ તેમની જગા છાસિયા દાંત—કાયમ રહેનારા દાંત—લેતા જાય છે. છાસિયા દાંત કાયમના છે, ને એમાંથી કોઈ ખરી ગયો તો તેની જગા લેનાર બીજો કોઈ દાંત આવવાનો નહીં.

પંદર સોળ વર્ષની ઉમર સુધીમાં કાયમી દાંતની સંખ્યા અઠ્ઠાવીશની થાય છે. અને અઢારથી બાવીશ વર્ષની ઉમર સુધીમાં છેલ્લી એક એક દાઢ મળીને ચાર દાઢો આવે છે. એમને ડહાપણના દાંત કહે છે.

બત્રીસ દાંતનો આ કોઠો ખરો મજબૂત છે, અને એ ધારે તો કોઈને ય ભીસી નાંખ્યા વિના આગળ ન જ જવા દે. આ બત્રીસેય જણે કામની સરસ વહેંચણી કરી લીધી છે. કોઈ પણ ભક્ષ આવ્યું એટલે વચલા ઉપર નીચેના ચાર ચાર દાંત તેને બટકવા માંડશે. લોથિયું લેવાનું કામ તેમને સરસ આવડે છે. તેઓ બટકાં ભરવામાં શૂરા ને પાવરધા, માટે તો તે આઠ દાંત રાક્ષસો (incisors) કહેવાય છે. વળી ખીલાની માફક ખૂંચી જઇને કોઈ ચીજને ફાડવાની જરૂર ઊભી થઈ એટલે રાક્ષસોની બાજુમાં આવેલ એક એક ખીલો કામ કરવા તૈયાર થઈ જવાનો. આ ખીલા કૂતરાના દાંતને મળતા છે. ને એમના જેવું જ કામ કરે છે, માટે તે કૂતરિયા દાંત (Canine teeth) કહેવાય છે. એમની ચાર જણાની ચોકડી છે. પછી જે બચકું મોંમાં આવ્યું તેને ચાવી, ભચરડીને લોટ કરી નાંખવાનું કામ કરવા માટે દરેક જડબામાં એક એક બાજુએ પાંચ પાંચ દાંત છે. એ દાંત બેવડા હોય એમ લાગે છે. એમને દાઢો (Molars) કહે છે. એ ટોળી વીશ જણની છે. આ રીતે બત્રીસના કોઠાની રચના છે.

આકૃતિ ૩



કરોડ

	રાક્ષસો	કૂતરિયાં	દાંત	દાઢો	કુલ
ઉપલું જડબું	૪	૨		૧૦	૧૬
નીચલું જડબું	૪	૨		૧૦	૧૬
કુલ	૮	૪		૨૦	૩૨

ખ. ધડ (Trunk)

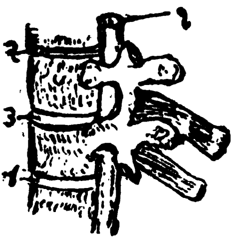
ઉત્તમાંગનો વિચાર થઈ ગયો. હવે ધડનો વિચાર કરીએ. એ તો રહ્યું મોટું ! એટલે એની પાસે તો અનેક અવયવો. માથાને અને ધડને સાંધનાર એક પૂલ છે. એ પૂલ તે ગરદન. ગરદન (Neck) ની નીચે ખભા (Shoulders) છે, અને તેમની સાથે છાતીનો સંબંધ છે. ખભામાંથી બે પાંખોની જેમ બે હાથ (Arms) નીકળે છે.કરોડનો નીચલો છેડો કૂલા સાથે જોડાય છે. અને આ આખું માળખું જેની ઉપર ઊભું છે, તથા જેને લીધે એક જગાએથી બીજી જગાએ આવજા કરી શકે છે તે હાલતા ચાલતા પાયા રૂપી બે પગનો સંબંધ આ કૂલા સાથે છે. આ રીતે ધડના મુખ્ય ભાગ આ મુજબ છે: ૧ કરોડ (Spine), ૨ છાતીનો માળો (Chest) ૩ ખભા ને હાથ (૪) તથા કૂલા ને પગ (Extremeties).

૧ કરોડ તો શરીરનો મેરુ દંડ. એના વિના માથાની નીચેનો અને પગની ઉપરનો વચગાળાનો બધો ભાગ લોચો જ થઈ જાય. અળસિયાં ને સાપોલિયાંની જેમ છાતી અને પેટ વળી જાય, છાતી ને પેટ જેવી ચીજ જ ન રહી શકે. કેડથી

ઉપર અને માથાથી નીચે, આપણે ટટ્ટાર રહી શકીએ છીએ, વાંકા વળી શકીએ છીએ, આગળ કે પાછળ નમી શકીએ છીએ તે આ કરોડને લીધે. કરોડનો ઉપરનો છેડો એટલે મથાળું આપણા માથાની ખોપરી સાથે જોડાયેલ છે, અને છેક નીચેનો છેડો ગુદા સાથે જોડાયેલ છે.

કરોડ સળંગ એક હાડકાની બનેલી નથી. એક જ હાડકાની બની હોત તો આપણાં પેટ ને છાતી સીધાં જ રહત અને લગારે ય નમત નહીં. આમ હોત તો આપણી શી દશા થાત? કરોડના ભાગને લગારે ય વળવા દીધા સિવાય બેસી જુઓ, ચાલી જુઓ ને કામ કરી જુઓ એટલે ખબર પડી જશે. કંઈ કામ માટે વાંકું વળવું હોય તો કેડમાંથી જ ખૂણો પડી શકે, અને કરોડ તો અણવળી જ રહે એટલે મહા વિચિત્ર દશા થઈ પડે! આમ ન બને, ને આપણને જોઈતી બધી સવળતા રહે તેની ખાતર આ મેરુદંડ ઠોયલાની જેમ અક્કડ નથી બનાવ્યો. આખો મેરુદંડ છૂટા છૂટા મણકાને ગૂંથીને બનાવેલો છે. લાકડાના મણકા જોડી જોડીને સાપ બનાવે છે તે તમે કદી જોયો છે? એની માફક જુદાજુદા મણકા સાંધીને કરોડ બનાવાય છે. જેમ માળાના મણકા દોરી વડે પરોવાયેલા હોય છે, ને દોરીને આધારે તે એકઠા રહી શકે છે એમ એ પરોવાયા નથી. તેઓ એકબીજામાં ભીડાઈ જઈને રહ્યા છે, તથા વચ્ચેથી પોલા છે. આકૃતિ નં. ૪ માં મણકા કેમ ગુંથાયેલા છે તે જણાશે. દરેક મણકાના પોલાણમાં થઇને એક દોરડું પસાર થાય છે. એ દોરડા સંબંધે આગળ પર વિચારીશું. અહીં તો એટલું જાણી લેવું બસ છે કે મણકા આ દોરડાને આધારે રહ્યા નથી પણ તેઓએ અંદર અંદર સંપ કરીને પોતાની જાતને એક બીજા સાથે એવી અંકોડી

આકૃતિ ૪



કરોડના મણકા અને તેમના સાંધા.

લીધી છે, કે એમને કોઈ છૂટા પાડી શકે જ નહીં. એમણે પોતાના પોલાણથી જે સળંગ નળી તૈયાર કરી હોય છે તે નળીમાંથી એક દોરડું પસાર થાય છે એ વાત સાચી, પણ એ દોરડાને આધારે તેઓ એક બીજાને વળગી રહ્યા છે એવું લગારે ય નથી. માળાનો દોરો તૂટી જાય તો ખરર કરતા બધા મણકા વેરાઈ જાય; તેવી રીતે આ દોરડું તૂટવાથી કરોડના મણકા વેરાઈ જતા નથી. આ મણકા પોતાનાં પેટ વીંધી વીંધીને પેલા દોરડાને સંઘરે છે, ને જાતને જોખમે તેનું રક્ષણ કરે છે.

કરોડે પોતાને કરવાનાં કામ પાંચ ભાગમાં વહેંચી નાંખ્યાં છે, અને દરેક ભાગને ખાસ કામ સોંપી દીધું છે. એ પાંચ ભાગ આ મુજબ છે. ૧ ગરદન (back), ૨ પીઠ (waist), ૩ કમર (neck), ૪ ત્રિક અને ૫ ગુદાનું હાડકું. જુઓ આકૃતિ ૩

ગરદન એટલે ડોક એનું કામ માથાને અને ધડને જોડવાનું છે. બંનેને જોડનાર આ ગરદનને સાત મણકાની જરૂર પડી છે. સહુથી પહેલો મણકો ગોળ છે, અને બીજા મણકાના ખાડામાં બેસીને ગોળ ફરી શકે છે. આ ગોળ મણકો ખોપરીને અને ગરદનને જોડે છે.

પીઠ ગરદનની નીચે છે. એ છાતીના પાછળના ભાગમાં છે. આના દરેક મણકા સાથે એક એક પાંસળી જોડાયેલી છે. છેક ઉપરનો મણકો ગરદન સાથે જોડાયેલો છે, ને છેક નીચેનો કમર સાથે જોડાયેલો છે. બાર પાંસળીને બાર મણકા જોઈએ તેથી પીઠને બાર મણકા અપાયા છે. જુઓ આકૃતિ ૩.

કમર છે પીઠની નીચે. એને ભાગે પાંચ મણકા આવ્યા છે. કમર પૂરી થઈ એટલે પછી એક પાંચ મણકાનું અને તેની પછી બીજું ચાર મણકાનું એમ બે જોડકાં છે. જુઓ આકૃતિ ૩.

પહેલું જોડકું તે **ત્રિક**. એને પાંચ મણકા છે ને તે બધા એવી

રીતે જોડાઈ ગયા છે કે તેમનો ત્રિકોણાકાર બન્યો છે, તથા જાણે તેઓ પાંચ હાડકાં ન હોતાં એકજ હાડકું હોય એવો ભાસ કરાવે છે. જુઓ આકૃતિ ૩.

બીજું જોડકું તે ગુદાસ્થિ. એમાં ચાર હાડકાં છે, અને તે બધાં જોડાઈને એક હાડકા જેવો ભાસ આપે છે. ગરદન એ કરોડનું માથું ગણાય, અને ગુદાસ્થિ એ કરોડની પૂછડી ગણાય. જુઓ આકૃતિ ૩.

ગરદનના મણકા સહુથી નાના, પીઠના વળી તેથી મોટા, કમરના તો સહુથી મોટા, ત્રિક્ના ત્રિકોણાકારે, અને ગુદાસ્થિ પક્ષીની ચાંચ જેવું. કરોડ કાંઈ લાકડી જેવી સીધી નથી. એ સહેજ વાંકીચૂકી છે.

કરોડના મણકા.

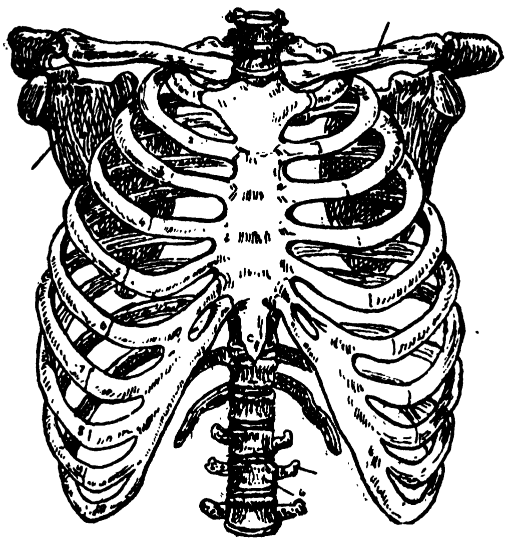
ગરદનના	મણકા	૭
પીઠના	,,	૧૨
કમરના	,,	૫
ત્રિક્		૧
ગુદા		૧
	કુલ	૨૬

૨ છાતીનું પાંજરૂં Chest Cavity પાંસળીઓનું (ribs) બનેલું છે. હૈડિયાથી નીચે હાંસડી Collar bone છે, અને ત્યાં આગળથી છાતીની વચ્ચોવચ ખાંચા ખાંચાવાળું એક હાડકું સીધું નીચે પેટની બખોલ સુધી જાય છે. આ છે છાતીનું હાડકું, Breast Bone. આ હાડકાની અને પીઠના મણકાની સાથે કમાનાકારની પાંસળીઓ સંધાઈ ગઈ છે. જમણી બાજુ બાર પાંસળી છે ને ડાબી બાજુ બાર પાંસળી છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૫.

છાતીનું 'પાંજરૂં' વિશાળ અને પોલું છે. એમાં હવા ભરવા માટેના બે ફુક્કા (ફેફસાં) Lungs અને લોહીની એક ટાંકી (હૃદય) Heart એમ ત્રણ અત્યંત નાજુક તથા અતિશય ઉપયોગી અવ-

ચવેા રહેલા છે. આ ત્રણેયનું ખાસ રક્ષણ કરવાની જરૂર છે. વળી તેઓ ક્ષણમાં ફૂલે છે ને ક્ષણમાં સંકેાચાય છે, તેથી છાતીના પાંજરાને પણ ફૂલવું ને સંકેાચાવું પડે છે. પાંજરાની આડી શળીઓ એટલે પાંસળીઓ એવી છે કે તે ઊંચી પણ થઈ શકે છે ને નીચી પણ નમી શકે છે. આપણે ખૂબ હવા ફેફસાંમાં ભરીએ તેા પાંસળીઓ ઊંચી થાય છે, છાતી ફૂલે છે, અને બધી હવા બહાર કાઢીએ તેા તે નીચી

આકૃતિ ૫



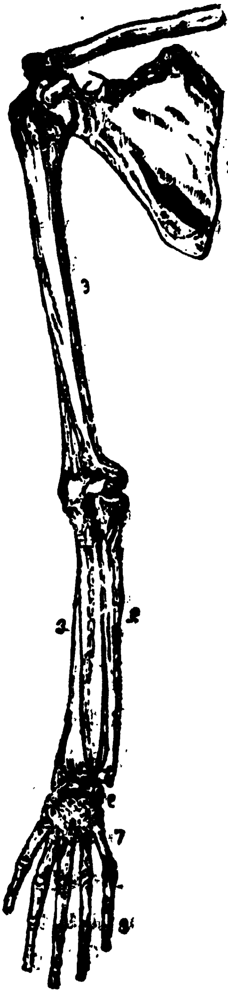
છાતીનું પાંજરૂં

ઊતરે છે, છાતી સંકેાચાય છે. પાંસળીઓમાં આવી રીતે ઊંચાં નીચાં થવાની તાકાત કુદરતે મૂકેલી જ છે. એમ ન હેાત, અને લેાઢાના શળીઆના પાંજરાની જેમ તેઓ અક્કડ ને અક્કડ જ રહેતી હેાત તેા આપણને ભારે મુસીબત પડત.

૩ **ખભા અને હાથ** (Shoulders and arms). છાતીના

માળાની લગોલગ ઉપરને ભાગે ખભા છે, ને ખભાની એક એક

આકૃતિ ૬



૧ હાંસડી

૨ ઢાલ

૩ ભૂજાસ્થિ

૪-૫ કળાઇનાં હાડકાં

૬ કાંડું

૭ હથેળી

૮ આંગળીઓ

હાથ ને ખભો

બાજુએ એક એક હાથ છે. હાથ ઘણાં ઘણાં કામ કરે છે, ને જ્યારે આપણે ચાલીએ છીએ ત્યારે તે આગળ પાછળ હાલ્યા જ કરે છે, ને એ રીતે હવાને કાપીને પાંખોનું કામ કરે છે.

ખભાની નીચે છાતીનું પાંજરૂં છે. ગળાના હૈડિયાની નીચે ડોક જ્યાં છાતીના પોલાણમાં પેસતી લાગે છે, ત્યાં એક ખાંચો પડે છે. આ ખાંચાની બે બાજુ હાડકું જાય છે. આ હાડકું હાંસડીના નામથી ઓળખાય છે. હાંસડીને (collar bone) છેડે જ્યાં હાથ ખભામાં પેસે છે તે ખભાની ઢાલ છે. આ રીતે એક ખભાને બે હાડકાં છે, એક હાંસડી ને બીજું ઢાલ. જુઓ આકૃતિ ૬.

હવે લઇએ હાથ. હાથમાં કેટલાં હાડકાં હશે? કલ્પના કરો. તમે ધારી ધારીને પાંચ દશ હાડકાં છે એમ ધારશો. પણ જ્યારે તમે બધાં હાડકાં એક પછી એક એમ ગણી જોશો ત્યારે તે ત્રીસ થશે. ત્રીસ હાડકાં? શી વાત કરો છો? એમ તે હોય? હા, હા. જુઓ આકૃતિ નં. ૬.

ખભામાંથી હાથ જેવો બહાર આવ્યો કે એક હાડકું શરૂ થયું. ઠેઠ કોણી સુધી એ હાડકું સળંગ આવે છે. કોણી આગળ તે પૂરૂં થાય છે. આ હાડકું કહેવાય છે **ભૂજાસ્થિ** Humerus. કોણીથી તે કાંડા સુધી બે હાડકાં જોડાજોડ છે. એ કહેવાય છે **કળાઇનાં હાડકાં** Raduis અને Ulna. પછી આવે છે કાંડું Carpals. કાંડામાં કેટલાં હાડકાં હશે? એક હશે એમ લાગે છે. પણ એમ નથી. એમાં તો આઠ હાડકાં છે: હાડકાના આઠ કકડા છે. એમનું કામ હથેળીનાં પાંચ હાડકાં તથા કળાઇનાં બે હાડકાંને જોડવાનું છે. કાંડાનાં આઠ હાડકાં વટાવ્યાં એટલે આવી હથેળી. પાંચ આંગળાંની જોડે સંબંધ રાખતાં આ પાંચ હાડકાં છે Metacarpals. હથેળી પછી ચાર આંગળીઓ ને એક અંગુઠો છે. દરેક આંગળીને હાડકાના ત્રણ ત્રણ કકડા મળ્યા છે, ને અંગુઠાને બે મળ્યા છે. આ રીતે હાથમાં કુલ્લે ત્રીસ હાડકાં થયાં.

તમને થશે કે હાથમાં આટલાં બધાં હાડકાંની જરૂર શી? અને તેમાં વળી કાંડાથી શરુ કરીને આંગળીઓ સુધીના નાનકડા ભાગને તો ૨૭ હાડકાં આપીને દાટ જ વાળી દીધો છે! એટલા ભાગમાં આટલાં બધાં હાડકાં ન મૂકયાં હોય તો ન ચાલે? જો આંગળીઓને ગમે તે રીતે વાળવી ન હોય, ને તેમની પાસે ચીજો પકડાવવી ન હોય, અને હથેળીને ઘડીમાં ખોબા જેવી તથા ઘડીમાં સપાટ કરવી ન હોય તો ચાલે. પણ જો આંગળીઓને અને હથેળીને અનેક રીતે વાળવી હોય તો આટલાં બધાં હાડકાંની જરૂર અનિવાર્ય છે એ સહેજે સમજી શકાય એમ છે.

હાથ અને ખભાનાં હાડકાં

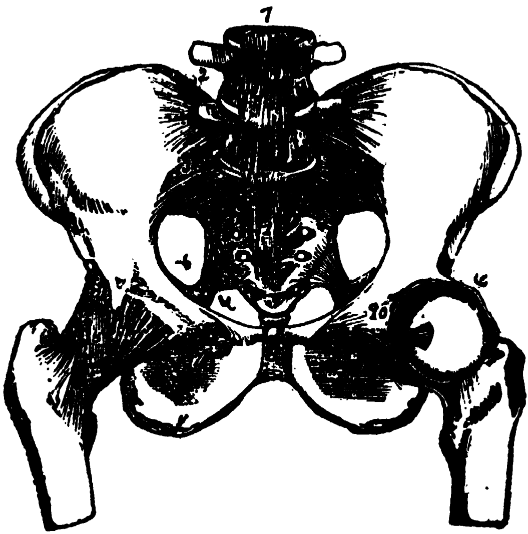
૧	હાંસડી	Clavicle
૧	ઢાલ	Scapula
૧	ભૂજાસ્થિ	Humerus
૨	કળાઈનાં હાડકાં	Radius અને Ulna
૮	કાંડાનાં હાડકાં	Carpals
૫	હથેળીનાં હાડકાં	Metacarpals
૧૨	ચાર આંગળીનાં હાડકાં	Phalanges
૨	અંગુઠાનાં હાડકાં	Phalanges

કુલ ૩૨ હાડકાં એક ખભા ને એક હાથનાં. તેથી બે ખભા ને બે હાથનાં કુલ હાડકાં ૬૪ થાય.

૪ **નિતંબ અને પગ**—હાથ અને ખભાની ઓળખાણ થઈ ગઈ. હવે શરીરના નીચલા ભાગના અવયવો જોઈએ. પગની જાંઘો, પેટની બખોલ, અને કરોડની ત્રિકની વચ્ચે નિતંબ છે. નિતંબને લીધે તો બેસી શકાય છે, અને ધડનો ઉપરનો ભાગ સમતોલ રહી શકે છે. શરીરમાં ખાસું પહોળું ને મોટું હાડકું જ એ છે ને. એ હાડકું ત્રિકની સાથે જોડાઈને પાંજરૂં બનાવે છે. આ પાંજરાને

બસ્તિપિંજર Pelvis કહે છે. એમાં ગુદા, મૂત્રાશય, કમળ વગેરે અવયવો રહે છે. નાનપણમાં નિતંબને ત્રણ હાડકાં હોય છે

આકૃતિ ૭



બસ્તિ પિંજર

પણ મોટી ઉમરે એ ત્રણેય જોડાઈ જઈને એક હાડકું બની જાય છે. નિતંબાસ્થિ Pelvic bone નો ઉપલો ભાગ કરોડના ત્રિક્ સાથે જોડાય છે, ને નીચેનો ભાગ એ ઝાંઘો સાથે જોડાય છે.

પગના નાચે મુજબ ભાગ કરી શકાય: ૧ ઝાંઘ Pembur ૨ ઢાંકણી, ૩ નળો, ૪ ઘૂંટી, ૫ ચાપ્પું, ૬ અંગુઠો, ૭ આંગળીઓ.

પગ તો રણા કાસદનું કામ કરનાર. દેહમંદિર તો હાલતું ચાલતું મંદિર છે. માલિકને એક જગાએથી બીજી જગાએ જવું હોય ત્યારે તે પગને હુકમ કરે છે ને પગ ચાલવા માંડે છે. બેસવા ઊઠવાનું

કામ પણ પગ જ કરે છે. શરીરનો બધો ભાર વહેવાનો પગને, અને તેથી તે ઘણા મજબૂત બનાવાયા છે. પગનાં હાડકાં મજબૂત ને ભાર ખમે તેવાં કડક છે.

આકૃતિ ૮



પગ

નિતંબ

સાંધો

સાથળનું હાડકું

ઘૂંટણની ઢાંકણી

નળો

ઘૂંટી

ચાપ્પુ

આંગળાં

ઝાંઘમાં એક લાંબું સળંગ મજબૂત હાડકું છે. આખા શરીરમાં એ લાંબામાં લાંબું છે. ઝાંઘનું માથું નિતંબના હાડકા સાથે જોડાયેલું છે, ને છેડો નળા સાથે. આ બંનેના સાંધા ઉપર ઢાંકણી છે. એ હલાવી ચલાવી શકાય એવી છે. એને આપણે **ગોઠણ** કહીએ છીએ. ગોઠણની નીચે **નળો** છે. હાથની કળાઈની જેમ નળામાં બે હાડકાં છે. નળા પછી આવે છે **ઘૂંટી.** એમાં સાત હાડકાં છે. ઘૂંટી પછી ચાપ્પુ છે. એમાં હથેળીની જેમ પાંચ કકડા છે. પછી અંગૂઠામાં બે ને દરેક આંગળીમાં ત્રણ ત્રણ કકડા છે. આ રીતે કુલ હાડકાં ગણીએ તો

૧	નિતંબ	Pelvic bone
૧	જાંઘ	Pemur
૧	ઢાંકણી	Patilla
૨	નળાનાં હાડકાં	Tibia & Fibula
૭	ઘૂંટીનાં હાડકાં	Tarsals
૫	ચાપ્પાનાં હાડકાં	Metatarsals
૨	અંગૂઠાનાં હાડકાં	Phalanges
૧૨	ચાર આંગળીનાં હાડકાં	

૩૧ કુલ હાડકાં થયાં. એક બાજુ ૩૧ છે, તેથી બે બાજુનાં બાસઠ છે.

હાડપિંજરનાં નાનાં મોટાં હાડકાંની ગણતરી.

હાડકાંની સંખ્યા

૨૨	માથાનાં હાડકાં
૩૨	દાંત
૨૬	કરોડનાં હાડકાં
૨૬	છાતીનાં હાડકાં

૬૪	હાથનાં હાડકાં
૬૨	પગનાં હાડકાં

૨૩૨ હાડકાં કુલ. એમાં કાનનાં કોમળ ૭ હાડકાં ઉમેરીએ તો બધાં મળીને ૨૩૮ હાડકાં થાય.

૩

હાડકાં (bones)

દેહમંદિરનું ખોખું નાનાં મોટાં બસો ને આડત્રીશ હાડકાંનું બન્યું છે. જેમ ઘરમાં કોઈ જગાએ ચોરસ થાંભલા હોય છે, કોઈ જગાએ ગોળ સળીઆ રહે છે, ને કોઇ જગાએ વળી નાના મોટા માપનાં ચોકઠાં વગેરે હોય છે તેમ દેહરૂપી ઘરમાં પણ છે. દરેક હાડકું એક જ આકારનું, કદનું, મજબૂતાઇનું કે કડકાઇનું હોતું નથી.

ઘરનું દિવાનખાનું છે મગજ. માલિક ત્યાં બેઠે બેઠે આખા ઘરનો વહેવાર ચલાવે છે. અને તેથી તે ભાગ તો ગઢના જેવો સુરક્ષિત ને મજબૂત જોઈએ. માટે મગજને મૂકયું ખોપરીના દાબડામાં. અને આ દાબડો છે કેવો સુંદર અને મજબૂત! એના હાડકાને કરવત વડે વહેરતાં પણ નવનેજા થાય.

પગ પર આખું શરીર રહે છે, તેથી જાંઘો અને નળાનાં હાડકાં વાળ્યાં વળે નહીં એવાં મજબૂત ને પોલાં છે. નદીના પૂલનાં ભૂંગળાં નક્કર ન કરતાં પોલાં કરેલાં હોય છે; કારણ, જેટલી ધાતુમાંથી કરેલ નક્કર શળિયો કે થાંભલો મજબૂત થાય તેના કરતાં તેમાંથી બનાવેલ તેટલો જ લાંબો પોલો સળિયો કે થાંભલો વધારે

મજબૂત થાય. આવા કારણથી નળાનાં ને જાંઘનાં હાડકાં પોલાં રાખવામાં આવ્યાં છે.

કરોડને તો છૂટા છૂટા મણકાના આંકડાને એક બીજા સાથે અંકોડીને તૈયાર કરી છે. આ મણકા પોલા છે, અને આખી હારમાળા બહારથી તો ગાંઠા ગાંઠા જેવું વાંકુંચૂકું, વળી શકે એવું લાંબું ભૂંગળું દેખાય છે, પણ અંદરનું પોલાણ તો એક લાંબી નળી જેવું બને છે. કરોડને આવી ન બનાવી હોય તો શરીરને ઘણું શોષવું પડે. વળી મણકા પોલા ન રાખ્યા હોય તો તેમાં અતિ અગત્યનું જે દોરડું પરોવાયેલું છે તે ન પરોવાયું હોત!

આંખને લપાવા છૂપાવા માટે અને ઊંચી નીચી થવા તથા ડાબી જમણી ફરવા માટે ગોખલો જ યોગ્ય છે. કાનના ઉપરના સૂપડાને વાળી શકાય તેવાં કોમળ હાડકાં જ જોઈએ. દાંત અણિયાળા તીક્ષ્ણ ને નક્કર ન હોય તો શી રીતે ચાલે? છાતીનું પાંજરૂં તે પાંસળીઓનું જ ઠીક છે. કમાન જેવો એનો આકાર હોવાને લીધે તે ફેફસાંને અને હૃદયને પોતાના પોલાણમાં સમાવી શકે છે. વળી એનામાં સ્થિતિસ્થાપકતા પણ થોડી ઘણી છે. છાતી પર વજન મૂકો તો પાંજરૂં સહેજ નમશે ખરૂં, પણ ભાગશે નહીં. પાંસળી ચવડ ને મજબૂત છે. છાતી તો હૃદયને અને ફેફસાંને કહે છે, તમે નિશ્ચિન્ત રહો, હું તમારૂં રક્ષણ કરીશ; હું સારી રીતે ટક્કર ઝીલું એવી છું; કુદરતે મને કોમળતાય આપી છે ને વજ્રની કઠોરતાય આપી છે, માટે તમારે ડરવાનું કારણ નથી. હાથપગનાં કાંડાંને, ઘૂંટીને તથા આંગળાંને નાના કકડા જ આપી મૂકયા છે. એમને લાંબા હાડકાં શા કામનાં?

આ રીતે દેહમંદિરના ખોખામાં જ્યાં જેવા પ્રકારના હાડકાની જરૂર ત્યાં તેવા પ્રકારનું હાડકું મૂકવામાં આવ્યું છે. કોઈ જગાએ ગોળ તો કોઈ જગાએ ચપટું, કોઈ જગાએ મણકો તો કોઈ જગાએ

ટૂકડો, કોઈ જગાએ પાટિયા જેવું તો કોઈ જગાએ નળા જેવું, કોઈ જગાએ કમાન જેવું તો કોઈ જગાએ સહેજ ત્રાંસું, કોઈ જગાએ ઢાંકણી જેવું તો કોઈ જગાએ ત્રિકોણાકારનું, કોઈ જગાએ પક્ષીની ચાંચ જેવું તો કોઈ જગાએ ગાંઠા ગાંઠા જેવું, કોઈ જગાએ પોલું તો કોઈ જગાએ નક્કર! ખોખાના ઘડનારની આ એક ખરી ખૂબી છે!

ઘરના ખોખામાં ઈંટ, માટી, ચૂનો, પથ્થર, લાકડું, લોખંડ, પાણી વગેરે આવે છે. ત્યારે દેહમંદિરના ખોખામાં જે હાડકાં વપરાયાં છે એમાં શું હશે? વળી ઘરનું ખોખું તો જેવું ને જેવડું કર્યું, તેવું ને તેવડું હમેશાં રહેવાનું. પણ દેહમંદિરનું ખોખું તો દહાડે ન વધે તેટલું રાતે વધે ને રાતે ન વધે તેટલું દહાડે વધે! તરતના જન્મેલા બાળકનું હાડપિંજર બાર પંદર ઈંચ લાંબું હોય! પણ જ્યાં દિવસ પર દિવસ ચાલ્યા ને મહિના પર મહિના તથા વરસ પર વરસની ગણતરી થઈ કે આ પાંજરૂં ધડાકાભેર વધતું જ જવાનું. વીસ બાવીશ વર્ષની મુદતમાં આ માળખું પંદર ઈંચને બદલે સાઠથી સિત્તેર ઇંચ લાંબું બની જાય છે! આ એક આશ્ચર્ય નથી? જીવને રહેવા માટે મંદિર તો જોઈએ જ, પણ તે પાછું એવું જોઈએ કે જે દિવસે દિવસે વધતું જાય!

હાડકાંમાં એવો તે શો મસાલો છે કે તે આવી રીતે વધે છે? ચાલો ત્યારે તપાસીએ.

દાંતને કાચી કેરી, આમળાં, આમલી કે એવી કોઈ ખાટી યા તૂરી ચીજ ખાવા આપીએ, ને એ ખાઈ રહે એટલે એને પૂછીએ— "કેમ ભાઈ, શી દશા છે? સોપારી લેશો કે? ચણા ખાવા છે કે?" તરત જ એ ભાઈ જવાબ દેશે, "અમે તો અંબાઈ ગયા છીએ. કઠણ ચીજો ચાવવાનો મોખ નથી, પોચી હોય તો લાવો." લોઢાની રેખો જેવા દાંત આમ નરમ ઘેંશ કેમ બની ગયા વારૂ? ખટાશ-તૂરાશે તેમને ઢીલા કરી દીધા! ત્યારે દાંતમાં કોઈ એવો પદાર્થ હોવો જોઈએ કે જેની ઉપર ખટાશ-તૂરાશનો અમલ ચાલી શકે ખરો!

હવે હાડકાનો એક ટૂકડો લો, અને એને ખટાશમાં બે પાંચ દિવસ સુધી પલાળી રાખો. પછી જુઓ કે એની શી દશા થઈ છે! અક્કડ ને અક્કડ રહેનાર, અને બહુ કરો તો ફડાક દઈને ટૂકડા થઈ જનાર એ હાડકાની શી દશા થઈ છે? એની બધી કડકાઈ જતી રહી છે, એનો અકડાટ ભાગી ગયો છે, અને એ બિચારૂં નરમ ઘેંસ થઈ ગયું છે! સરેસ જોયો છે ને? એના જેવું ચવડ તે થયું છે. હાડકાને કડક અને અક્કડ બનાવનાર કોઈ પદાર્થ તેમાંથી ભાગી ગયો છે! આ ભાગી જનાર પદાર્થ છે 'ચૂનો'. ખટાશ-તૂરાશને અને ચૂનાને આદવેર. ખટાશ આવી એટલે એના બાર વાગી ગયા! કોઈ હાડકાને વળાય એવું કરવું હોય તો અંદરથી ચૂનો કાઢી લેવો. નાનાં છોકરાંનાં હાડકાંમાં ચૂનો ઓછો હોય છે, અને ચવડતા વધારે હોય છે. આમ હોવાની જરૂર પણ છે. છોકરૂં હાલતાં ચાલતાં શીખે છે ત્યારે તે સેંકડો વાર પડે છે આખડે છે. ઉમરા પરથી, ઓટલી પરથી, દાદરેથી કે બારીએથી એ ધબાક દઈને પડે છે. આવે વખતે તેનાં હાડકાં ચવડ હોવાને બદલે કડક અને બરડ હોય તો જલદી ભાગી જાય. માટે બાળકનાં હાડકાંમાં ચૂનાનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. તે જેમ જેમ ઉમરે વધતું જાય છે, તેમ તેમ તેનાં હાડકાંમાં ચૂનાનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. છેક ઘરડા શરીરનાં હાડકાંમાં ચૂનાનું પ્રમાણ વધારે હોવાથી, ઘરડા માણસનાં હાડકાં વધારે બરડ હોય છે, અને તેથી જો તે પડે આખડે તો તેનું હાડકું અમથું અમથું પણ ભાંગી જાય છે.

એક અખતરો કર્યો. હવે બીજો કરીએ. હાડકાનો એક કકડો જોખો, અને પછી એ કકડાને બાળી દો. એ બળી ગયા પછી જે કોલસો–ફૂલ–રહેશે તે જોખીશું તો મૂળ વજન કરતાં એ ઘણું ઘટી ગયેલું માલૂમ પડશે. ફૂલમાં મોટો ભાગ ચૂનાનો હશે.

હાડકામાં જે ચવડતા છે તે સેન્દ્રિય છે એટલે કે પ્રાણીજ છે, અને ચૂનો વગેરે તત્ત્વો છે તે નિરિન્દ્રિય છે એટલે કે ખનીજ છે.

આ તો મરેલા હાડકાની વાત થઈ. પણ જીવતા હાડકામાં–જીવતા શરીરના હાડકામાં–પાણીનો ભાગ પણ હોય છે. જેમ માણસના હાડપિંજરમાં હાડકાં છે, તેમ બીજાં પ્રાણીઓનાં હાડપિંજરમાં પણ હાડકાં છે. માણસનાં હાડકાંમાં જે જે તત્ત્વો છે, તે તે તત્ત્વો ઓછા વધતા પ્રમાણમાં બીજાં પ્રાણીઓનાં હાડકાંમાં પણ હોય છે.

હાડકામાં જે ખનીજ (નિરિંદ્રિય Mineral or inorganic) પદાર્થ છે, તેનું પ્રમાણ ત્રણ ભાગમાંથી બે ભાગનું છે, અને જે પ્રાણીજ (સેન્દ્રિય Organic) પદાર્થ છે તેનું ત્રણ ભાગમાંથી એક ભાગનું છે.

હાડકાંમાં રહેલાં તત્ત્વ

- ત્રણમાંથી બે ભાગ ખનીજ
  - ફોસ્ફેટ્સ ઑવ લાઈમ
છમાંથી પાંચ ભાગ
  - બીજા ક્ષાર
છમાંથી એક ભાગ
- ત્રણમાંથી એક ભાગ પ્રાણીજ

પ્રાણીજ ભાગને 'જિલેટિન' નામ આપ્યું છે. એ ગુંદરને મળતું છે. હાડકાંમાં ચૂનાની સાથે ફોસ્ફરસ ભળેલો હોવાથી ઘણી વાર તેની સાથે પ્રાણવાયુનો સંયોગ થવાથી ભડકો થાય છે. સ્મશાનમાં કોઈ કોઈ વાર એકાએક ભડકો થાય છે તે આવે કારણે.

હાડકાંની બનાવટનાં તત્ત્વોનો વિચાર કર્યો. હવે તેમને બીજી રીતે તપાસીએ. હાડકું ઉપરથી બહુ લીસું અને ચકચકિત હોય છે. એને ઊભું ફાડીએ તો વચમાં જાળી જાળી જેવું જણાશે. એટલે તે ઉપરથી લીસું પણ અંદરથી જાળીવાળું છે, જેમ વાંસ કે નેતર હોય છે તેમ. જે લીસો અને ચકચકિત ભાગ છે તે તો હાડકાનો ઉપરનો ઓઢો છે. આ ઓઢો કઠણ હોય છે, અને તેમાં ધોળા તાંતણાની લોહીની નળીઓની જાળ પથરાયેલી હોય છે. આ નળીઓને લીધે

હાડકાને પોષણ મળે છે, અને તેથી એ વધે છે. નાના દેહમંદિરનું હાડપિંજર દિવસે દિવસે વધતું જાય છે તેનું કારણ હવે સમજાશે. જો પેલા ઓઢામાં લોહીની નળીઓ ન હોય, અને તેથી હાડકાને પોષણ મળવાની કશી ગોઠવણ ન હોય તો હાડકાં કદી વધી જ ન શકે. અને હાડકાં વધી ન શકે તો જન્મ વખતે પંદર સત્તર ઇંચની લંબાઈનું બાળક ઉમરે ગમે તેટલું વધે તો પણ લંબાઇ પહોળાઈમાં તો એટલું ને એટલું કાયમ રહે. પણ એમ ન થતાં, બાળક જેમ જેમ ઉમરે વધે છે તેમ તેમ તે લાંબું પહોળું પણ થતું જાય છે, એનું કારણ હાડકાંને ઓઢામાં રહેલી પેલી નળીઓ દ્વારા પોષણ મળે છે એ છે.

કેટલાંક હાડકાં ભૂંગળી જેવાં પોલાં હોય છે; એ પોલાણમાં નરમ, રાતા રંગનો, માવો ભરેલો છે. પોલા હાડકાને અંદરની બાજુએ પણ ઓઢો છે. જો હાડકાના ઉપરના ઓઢાનો નાશ થાય તો નાશ થયેલા ભાગને પોષણ મળે નહીં અને તેથી એટલું હાડકું પોષણ વિના મરી જાય, સુકાઈ જાય.

દાંત ઉપર જે સુંવાળાશ અને ચકચકાટ છે તે પણ હાડકાનો ઓઢો છે. જો એ ઓઢો નીકળી જાય તો દાંત મરી જાય, સુકાઈ જાય, અને નકામો થઈ પડે.

૪

કોમળ પદાર્થો

હાડપિંજર તપાસવા બેઠા એટલે હાડકાં જ હાડકાં આંખ સામે તરવરે છે, ને ઘડીભર સવાલ ઊઠે છે કે આપણા દેહમાં હાડકાં વગર બીજું કાંઈ છે કે નહીં? ઘરના ખોખાને રૂપ આપવા માટે

છો કરીએ છીએ, આવજા માટે બારીબારણાં મૂકીએ છીએ, પડદા-પડદી રાખીએ છીએ, એવું કાંઈ આપણા દેહમાં છે કે નહીં ?

પણ અધીરા થવાની જરૂર નથી. દેહમાં તો ઘણું ઘણું છે; જડ ઘરમાં હોય છે તેથી અનેક ઘણું અને આશ્ચર્યજનક આપણા આ ચેતન ઘરમાં છે. હાડકાંના માળાને ઘાટીલો કરવા માટે માંસ છે, મેદ છે, ચરબી છે, તંતુઓ છે, નાડીઓ છે, ને ચામડી તથા વાળ છે. જુદાં જુદાં હાડકાંને જોડવા માટે બરડવાં, મિજાગરાં, ખીલીઓ ને સાંધા છે. આ જોડાણને મજબૂત બનાવવા માટે સૂક્ષ્મ તાંતણાનાં જુથનાં જુથ ભેગાં કરી કરી ચીકણા મજબૂત પટા પણ કરેલા છે. સાંધામાંથી હાડકાં વારંવાર વળે અને તેથી સાંધામાં ઘસારો પડે, તો તેમાં ઊંજવા માટે તેલ જેવો ચીકણો પદાર્થ જોઈએ. આવો ચીકણો રસ હરહમેશ સાંધાને મળે એવી જોગવાઈ પણ રાખવામાં આવી છે. વળી સાંધામાંથી હાડકાંને હલાવવા માટેનાં સાધનો પણ યોજી રાખવામાં આવ્યાં છે. હાડકાં તેમ જ બીજા અવયવોને ઢાંકવા માટે, આખા શરીરને રૂપરંગ આપવા માટે ચામડી પણ છે. આ રીતે શરીરના માળખામાં અક્કડ અને અણનમ હાડકાં સિવાય બીજી ઘણી ઘણી કોમળ ચીજો છે. આ બધી ચીજોનો આપણે વિચાર કરીશું, અને જ્યારે એમ કરીશું ત્યારે એમ જ ભાસ થશે કે શરીરમાં મૃદુ પદાર્થ સિવાય કોઈ કઠણ ચીજ તો છે જ નહીં !

૧ **સાંધા** joints:—જ્યાં જ્યાં એક હાડકું બીજા હાડકા સાથે જોડવામાં આવ્યું છે ત્યાં ત્યાં સાંધા કરવામાં આવ્યા છે. જ્યાં જેવા પ્રકારના સાંધાની જરૂર જણાઈ ત્યાં તેવા પ્રકારના સાંધા મુકાયા છે.

મગજનો દાબડો જ લો. એ આઠ હાડકાંનો છે. પાટિયા જેવાં આ આઠ હાડકાં એક બીજાને ભીડી ભીડીને હાલ્યા ચાલ્યા વિના પડયાં જ રહે છે. એમને હરફર કરવાની લગારે ય જરૂર હોતી નથી. તેથી તેમની સાંધ એવી કરી છે કે એમાંનું કોઈ પણ હાડકું

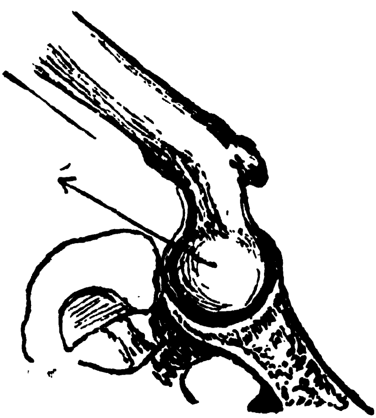
હરીફરી શકે નહીં. જેમ પેટીનાં પાટિયાંને દાંતાવાળી સાંધ કરીએ છીએ તેવી આ સાંધ છે.

હવે લો મોંનું **નીચેનું ડાચું**. એ તાળવાના જડબા સાથે જોડાયેલું છે, અને મોં પહોળું સાંકડું કરીએ ત્યારે માત્ર એ જ હાલે છે. આ સાંધો ખીલાવાળા બરડવાના સાંધા જેવો છે, જેમ બારણાનું બરડવું હોય છે તેમ.

માથું ને ધડ સંધાયાં છે, પણ તે બરડવાંની જેમ નહીં. એ સંધાયાં છે બારણાના ચણિયારાની જેમ. ખોપરીના હાડકાના ખાડામાં ગરદનના હાડકાની ખીલી પરોવાઈ છે, અને તેથી માથું ડાબા જમણી ફરી શકે છે કે ઊંચું નીચું થઈ શકે છે.

હાથનું હાડકું ખભાના હાડકામાં કેવી રીતે મુકાયું છે? પગનું હાડકું નિતંબના હાડકામાં કેવી રીતે મુકાયું છે? જુઓ આકૃતિ નં. ૯. જેમ ઘાણીમાં લાટનું માથું મૂકેલું હોય છે તેવી રીતે હાથના હાડકાનું માથું (ગોળવો) ખભાના હાડકાના ખાંડણિયામાં મૂકેલું છે. હાથ વીંઝીએ તો તેનું માથું ખભાના ખાડામાંથી બહાર ન નીકળી જાય? જો ખાડો નિર્જીવ હોય તો જરૂર નીકળી જાય. પણ હાથનું એ માથું અને ખભાનો ખાડો વગેરેની આજુબાજુ પટા બાંધી લીધા

આકૃતિ ૯



ખભો ને હાથનો સાંધો:
ગોળ માથું

છે, તથા જ્યારે હાથ વીંઝીએ છીએ, ત્યારે ખભાના ખાડાની ધારો સંકોચાઈ જાય છે. આ કારણથી હાથ ખભામાંથી ખસી જતો નથી.

વળી કોણી, કાંડું, આંગળીઓ, ઢીંચણ, ઘૂંટી, ચપ્પાં વગેરેને પણ સાંધા છે. આ બધા સાંધા તંતુઓના Cartilages પટાથી મજબૂત બાંધી લેવામાં આવ્યા છે. આ પટા એટલે ઝીણા મજબૂત ચીકણા તારોનાં ગૂંછળાં. આ ગૂંછળાં બંને હાડકાંને ભીડાયેલાં રાખે છે, એટલું જ નહીં પણ તેમાંથી રસ ઝરીને સાંધાને હર હમેશ ભીનો રાખીને ઘસાતો અટકાવે છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૦.

આકૃતિ ૧૦



કોણીનો સાંધો

૨ **સ્નાયુ** Muscles:—દેહમંદિરના જે જે ભાગને હલાવવા ચલાવવાની જરૂર પડે છે, તે તે ભાગ આગળ તેમ કરવાની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી છે. જે સાધન આ અવયવોને હલાવે છે તેને **સ્નાયુ** અથવા **માંસપેશી** કહે છે. આંખની પાંપણ અને કીકીને હલાવનાર સ્નાયુઓ છે; ગળાને અને નીચલા જડબાને હલાવનાર સ્નાયુઓ છે; ભૂજાને, કળાઈને, કાંડાને, પોંચાને અને આંગળીઓને હલાવવા માટે પણ સ્નાયુઓ છે. તેવી રીતે પગના જુદા જુદા ભાગોને હલાવવા માટે પણ સ્નાયુઓ છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૧.

આ સ્નાયુઓને હુકમ મળે છે કે અમુક ભાગ હલાવો એટલે તેઓ એ ભાગને હલાવવા મંડી પડે છે. એમને હુકમ ન મળ્યો હોય તો તેઓ શાન્ત પડી રહે. આવી રીતે આપણી ઇચ્છા મુજબ

કામ કરનારા સ્નાયુઓ ઐચ્છિક Voluntary Muscles સ્નાયુઓ કહેવાય છે.

પણ શરીરના બધા સ્નાયુઓ ઐચ્છિક હોય, હુકમ મળે તો જ કામે કરે એવા હોય, તો આપણા બાર વાગી જાય! શ્વાસોચ્છ્વાસ તો ક્ષણ પણ અટકયા સિવાય ચાલવો જોઈએ. હૃદયે તો સતત ધબકવું જ રહ્યું. જઠરે આપોઆપ કામ કરવું જ જોઈએ; અંદર ખોરાક ગયો કે તરત તેણે કામ કરવા મંડી પડવું રહ્યું. આંતરડાંએ ખોરાકમાંથી રસ ચૂસીને કચરાને આગળ ને આગળ ધકેલવો જ જોઈએ. આ બધા અવયવોના સ્નાયુઓને પોતાના કામ માટે હુકમો મેળવવાના હોય તો તેમનું કામ સરળતાથી ન જ ચાલે, અને હુકમ આપનાર તો ગૂંચવાઈ જ જાય; કારણ, એક સાથે પાંચ દશ હુકમો છોડવાના હોય—અને આમ કરવું અશક્ય છે. અને વળી ઊંઘી જઈએ ત્યારે શી દશા થાય? ઊંઘી જઈએ અને ફેફસાં કે હૃદયના સ્નાયુઓને હાલવાનું કહેવાનું રહી જાય તો તેઓ અટકી જ બેસે, એટલે મોત જ

આકૃતિ ૧૧



સ્નાયુઓ

આવે. ત્યારે આવા ભાગોના સ્નાયુઓને પોતાનું કામ પોતાની જાતે કરવાની સ્વતંત્રતા હોવી જોઈએ. તેથી આવા સ્નાયુઓને કોઇના હુકમો મેળવવાના હોતા નથી, તેઓ પોતાને સોંપાયેલું કામ પોતાની મેળે અવિરત કર્યે જ જાય છે; એમાં એ કદી પણ લગારે ય ગાફેલ રહેતા નથી. આવા સ્નાયુઓ **અનૈચ્છિક**, Involuntary આપણી ઇચ્છા પર આધાર નહીં રાખનાર, છે. આપણે ઇચ્છા કરીએ કે ન કરીએ, હુકમ આપીએ કે ન આપીએ, તો પણ હૃદય ધબકયે જ જવાનું, શ્વાસોચ્છ્વાસ ચાલતો જ રહેવાનો, જઠર કામ કર્યે જ રાખવાનું, આંતરડાં કચરાને આગળ ધકેલ્યે જ જવાનાં, અને પિંડોમાંથી રસ ઝર્યાં જ કરવાના.

આ સ્નાયુ શેના બનેલા છે? એ માંસના લોચા છે. તે નાના, મોટા, લાંબા, ટૂંકા, ગોળ, પહોળા, પથરાયેલા, ચોરસ, ત્રિકોણ એમ જુદા જુદા પ્રકારના છે. જેવા પ્રકારના સ્નાયુની જ્યાં જરૂર પડે ત્યાં તેવા પ્રકારનો સ્નાયુ ગોઠવી દેવાયો છે. તેઓ લાંબા રેસાની ઝૂડીઓના બનેલા જણાય છે. શરીરનો કોઇ પણ ભાગ ભાગ્યે જ કોઈ ને કોઈ પ્રકારના સ્નાયુ વિનાનો હશે.

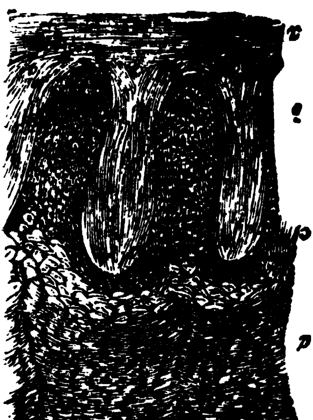
૩ **કૂર્ચા** Cartilages:–કેટલાક સ્નાયુઓમાં કૂર્ચા પણ હોય છે. જ્યારે બાળક ગર્ભમાં હોય છે ત્યારે તેને હાડકાં નથી હોતાં, પણ કૂર્ચા હોય છે. કૂર્ચા એટલે વાળી શકાય તેવાં પોચાં, ચીકણાં, ચવડ કોમળમાં કોમળ હાડકાં. હાડકાંને નરમ ને પોચાં કરી નાંખો એટલે કૂર્ચા થયા સમજો. ગર્ભમાંના બાળકના કૂર્ચા દિવસે દિવસે કડક થતા જાય છે, ને આખરે એમ કરતે કરતે હાડકાં બને છે. બાળક જન્મે છે ત્યારે ઘણા ખરા કૂર્ચાનાં હાડકાં બની ગયેલાં હોય છે. છતાં કોઈ કોઈ ભાગ કૂર્ચારૂપે રહી ગયેલો પણ હોય છે. હાડકાંના સાંધામાં ઘણી જગાએ આવા કૂર્ચા પણ રહે છે. કાનની સૂપડી કૂર્ચાની છે.

૪ **ચરબી** Fat—હાડકાંના માળખાને સ્નાયુ, કૂર્ચા, તંતુઓ,

પટા ને માંસના લોચા વગેરેથી મઢી લેવામાં આવ્યું છે, તે ઉપરાંત જ્યાં જ્યાં વધારે ભરાવો કરવાની જરૂર પડી છે ત્યાં ત્યાં **ચરબીના** લોચા પણ થેપી દેવામાં આવ્યા છે. ચરબીમાં મુખ્યત્વે કાર્બન અને હાઈડ્રોજન છે. ઝાંઘ, નિતંબ, અને પેટ નીચે ચરબીનો મોટો જથ્થો છે. શરીરમાં ગરમી ચાલુ રાખવાની જરૂર પડે છે. એ ગરમી ચાલુ રાખવાનાં ઇંધન તે ચરબી. એ શરીરના કોમળ અવયવોનું રક્ષણ પણ કરે છે.

૫ ચામડી Skin:—માળખાને માંસ, સ્નાયુ, ચરબી વગેરેના લોચાઓથી ભર્યું તો ખરૂં, અને એ રીતે એને ઘાટીલું બનાવ્યું તો ખરૂં, પણ એની પર ઓઢો ચડાવવાનો તો રહ્યો. ઓઢા વિના જોઈતાં રૂપરંગ આવવાનાં નહીં, અને પ્લાસ્ટરના કોમળ પદાર્થોનું રક્ષણ થવાનું નહીં. વળી શરીરની અંદરના પણ કેટલાક અવયવો એવા છે

આકૃતિ ૧૨



૧ ઉપરનું પડ
૨ વચલું પડ (રંગાવરણ)
૩ અંદરનું પડ

ચામડી

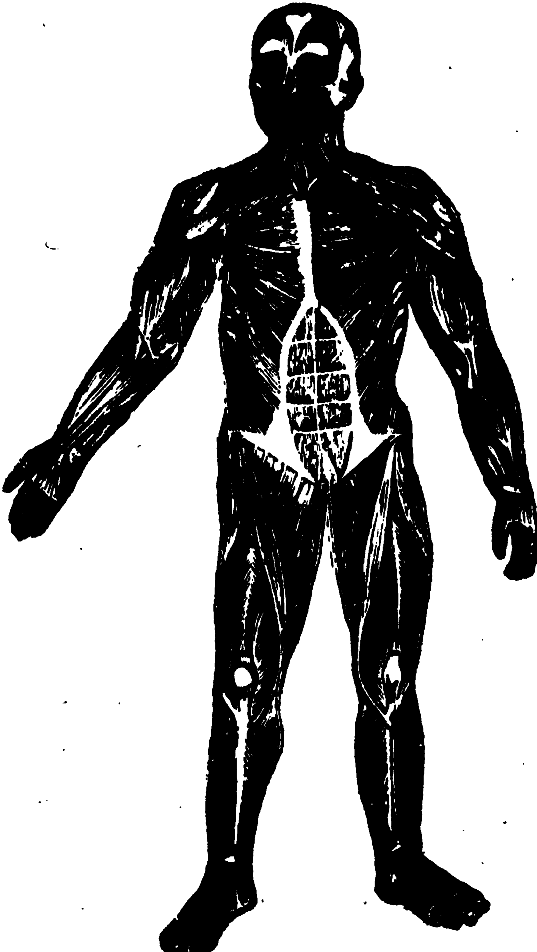
કે તેમને કોઈને કોઈ કારણસર ઓઢાની જરૂર પડે છે. આ બધા પ્રકારના ઓઢાને આપણે **ચામડી** (ત્વચા) કહીશું.

ચામડી બે જાતની છે. ૧ શરીરના ઉપરના ભાગોને ઢાંકનારી એટલે કે હાડકાં પર માંસના લોચા વગેરેનું જે પ્લાસ્ટર માર્યું છે તેને ઢાંકનારી છે; (૨) અને બીજા પ્રકારની ચામડી શરીરના જે અવયવો પોલા છે તેમને વીંટાઈને રહેનારી. આ રીતે ૧ બહારની ચામડી અને ૨ અંદરની ચામડી એમ બે પ્રકારની ચામડી છે.

બહારની ચામડી : શરીરના કોઇ ભાગને દેવતા અડકી ગયો, કે તરત ત્યાં ફોલ્લો ઊઠવાનો. આ ફોલ્લો ધોળો હોય છે, ને અંદર પાણી જેવો પદાર્થ હોય છે; વળી ફોલ્લાની ચામડી ઘણી કઠણ હોય છે. આ ચામડીમાં આપણે સોય ખોસીએ તો પણ કાંઈ દુઃખ થવાનું નહીં, અને એને કાતર વડે કાપીએ તોપણ કશી ઇજા થવાની નહીં, ને લોહી નીકળવાનું નહીં. આ પરથી જણાશે કે ફોલ્લાની ચામડીમાં લોહીની નળીઓ હોતી નથી, તથા તેમાં સુખદુઃખ પારખવાની શક્તિ પણ હોતી નથી. આ ચામડીને કહીશું ઉપરનું પડ અથવા **ખાલ** Epidermis. ઉપરનું પડ કેવું છે? એ છે જાડું, પારદર્શક, લોહીની નળીઓ વગરનું, સુખદુઃખ કે ગરમીઠંડી કશું ન જાણી શકે તેવું અને છિદ્રાળુ. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૨.

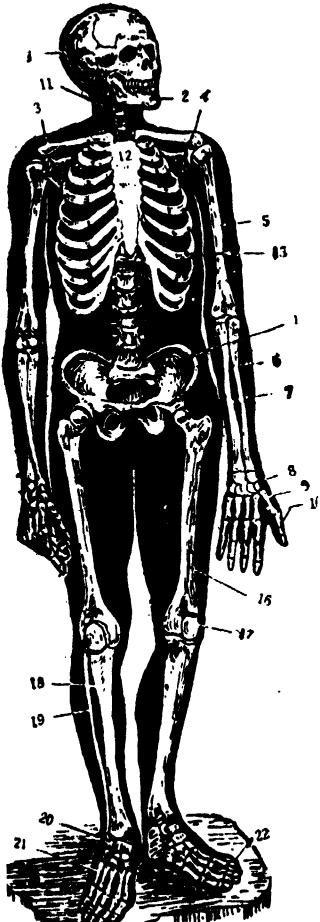
ખાલની નીચે બીજું પડ છે. આ રંગનું પડ છે, તેથી તેને **રંગત્વચા** કહે છે. એનો જેવો રંગ તેવો રંગ શરીરનો દેખાય. આ પડમાં રંગના કણ હોય છે. આપણો ઘઉંવર્ણો રંગ, ચીનાઓનો પીળો રંગ, સીદીઓનો કાળો રંગ, યુરોપિયનોનો શ્વેત રંગ, અમેરિકાના મૂળ વતનીઓનો રાતો રંગ એમ જુદી જુદી પ્રજાઓના શરીરના જુદા જુદા રંગ હોય છે તે આ પડને લીધે. આ પડ કાંઈક નરમ અને સહજ પારદર્શક છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૨.

આકૃતિ ૧૩



સ્નાયુબદ્ધ
ધાટીલું શરીર

આકૃતિ ૧



હાડપિંજર

૧ ખોપરી

૨ જડબું

૩ હાંસડી

૪ ખભો

૫ ભૂજાસ્થિ

૬, ૭ કળાઇનાં હાડકાં

૮ કાંડું

૯ હથેળી

૧૦ આંગળીઓ

૧૧ માથું ને ધડને જોડનાર ખીલો

૧૨ છાતીનું હાડકું

૧૩ પાંસળીઓ

૧૪ કરોડ

૧૫ બસ્તિપિંજર

૧૬ સાથળનું હાડકું

૧૭ ઘૂંટણની ઢાંકણી

૧૮, ૧૯ નળાનાં હાડકાં

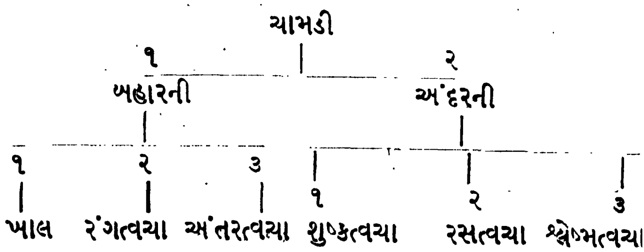
૨૦ ઘૂંટી

૨૧ ચાપ્પુ

૨૨ આંગળાં

રંગના પડની નીચે અંતર પડ છે, આ ખરી ચામડી છે. એને **અંતરત્વચા** dermis કહે છે. એના પડમાં લોહીની સૂક્ષ્મ નળીઓની જાળ પથરાયેલી છે, સ્પર્શજ્ઞાનના તંતુ આવેલ છે, હુકમ લાવનાર લઈ જનાર કાસદો અથવા તારનાં બટન પણ આ પડમાં જ છે, પસીનાની નળીઓ પણ આમાં થઈને ઉપલી ચામડીમાં જાય છે, વાળનાં મૂળ પણ આમાં છે. અંતરત્વચાની નીચે ચરબીનું પડ છે, એ શરીરની ગરમી સાચવી રાખવા માટે ખાસ ઉપયોગી છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૨.

અંદરની ચામડી:–મગજ, જઠર, આંતરડાં, કાળજું, શ્વાસનળી, અન્નનળી, વગેરે અવયવો પણ અંદરથી ચામડી વડે મઢાયેલા છે. શરીરની ઉપરની ચામડી અને આ ચામડીમાં ઘણો ફેર છે, છતાં આને પણ એક જાતની ચામડી જ ગણી શકાય. આ ચામડીને પણ ઘણે ભાગે ત્રણ પડ હોય છે. છેક ઉપરનું પડ છે તે સામાન્ય ચામડી છે. એની નીચે વચ્ચેનું પડ આવે છે. એ રસથી ભરેલું હોય છે. પછી આવે છે ત્રીજું અથવા છેક અંદરનું પડ. આ પડમાં લોહીની નળીઓ રહે છે. એ નળીઓ વડે જે તે અવયવને પોષણ મળે છે. આ ત્રણે પડનાં નામ આ રીતે આપી શકાય: સામાન્ય ચામડીને **શુષ્કત્વચા** કહીએ, રસવાળા પડને **રસત્વચા** કહીએ, અને લોહીની નળીવાળાઓ પડને **શ્લેષ્મત્વચા** કહીએ.



૫

દેહમંદિરના ખંડ

હાડપિંજરમાં જોઈ ગયા કે એમાં કેટલાક ખંડ છે. છેક મથાળાના ભાગમાં ખોપરીનો દાબડો છે; આંખનો ગોખલો છે, નાકકાનની નળીઓ છે, મોં છે; માથું અને ધડ એની વચ્ચે ગરદનની નળી છે; પીઠમાં કરોડની લાંબી, સાંકડી નળી છે; છાતીનું પાંજરૂં વિશાળ છે; આ પાંજરાની નીચે પેટની ગુફા છે, એ આખા દેહમાં મોટામાં મોટી ગુફા છે; એની નીચે બસ્તિપિંજર છે. આ રીતે દેહમંદિરમાં દાબડો, પાંજરાં, બખોલો, ગોખલા ને નળીઓ છે. એ બધાંની જરૂર શી? જરાક વિચારતાં જણાશે કે આ દરેક યોજનાની પાછળ ખાસ કારણ રહેલું જ છે,

ખોપરીના દાબડા વગર દેહમંદિરનો દેવ રહે ક્યાં? આંખને ગોખલો ન આપ્યો હોય તો એ ઘડીમાં લપાઈ જાય છે, ને ઘડીમાં ડોકિયું કરે છે એ બને શી રીતે? નાકને અને કાનને નાળો ન કરી હોય તો તેઓ પોતાનું કામ બરાબર ન બજાવી શકે. મોંને ગોખલો ન મળ્યો હોય તો દાંત, જીભ વગેરેનો સમાવેશ કરવાનું એને મુશ્કેલ પડત. જીભ બાઈ ઊંચી નીચી થઈ શકે નહીં, આડી અવળી ફરી શકે નહીં કે પેસ નીકળ કરી શકે નહીં. વળી મોંના ગોખલા વિના દેહમંદિરનું સિંહદ્વાર (મુખ્ય દ્વાર) ક્યાંથી લાવત? ખોરાક પાણી વગેરે ત્યાંથી જ મંદિરમાં પ્રવેશ કરી શકે છે. મંદિરના દેવને ગાવું હોય કે કાંઈ કહેવું કથવું હોય તો તે પણ આ સિંહદ્વારના સાગરીતોની મદદથી જ બની શકે છે. ગળાની નળી વગર હવાપાણીને ને ખોરાકને અંદર કોણ ઉતારે તથા અવાજ કોણ કાઢી શકે? કરોડની લાંબી, સર્પાકાર નળી વિના મગજની પૂછડીને કોણ સંઘરે ને જીવને જોખમે સાચવ સાચવ કરે? છાતીના

પાંજરાની શી હિંમત છે! આખા શરીરને લોહી રૂપી જીવન પૂરૂં પાડનાર નાજુક હૃદય છાતીમાં છે. વળી શ્વાસ લીધા વિના પાંચ મિનિટ પણ ન જ ચાલે એવાં અતિ મહત્ત્વનાં ફેફસાં પણ તેમાં જ રહેલાં છે. છાતી કહે છે કે આવા નાજુક અને અતિ મહત્ત્વના એ મહાશયોને, હૃદયને અને ફેફસાંને હું મારા પાંજરામાં રાખું છું, અને તેમના રક્ષણની જવાબદારી મેં લીધી છે. બહારથી પોચી દેખાતી આ છાતી છે તો ખૂબ કઠણ અને હિંમતવાળી! વળી તરતના જન્મેલા બાળકને એ દિલાસો દે છે—' હે શિશુ, તું ખાવાની ચિન્તા કરીશ ના. મારી કોમળ જાતને મેં ઊપસાવી છે, અને તેમ કરીને દૂધથી ભરેલા બે કટોરા મેં ત્યાં ગોઠવી રાખ્યા છે. જ્યારે જ્યારે તને ભૂખ લાગે ત્યારે ત્યારે તું મારી પાસે આવજે ને આ બે કટોરામાંથી તારી મરજીમાં આવે તેટલું દૂધ તું ચૂસજે.' પેટની ગુફામાં તો પાકશાળા ને ભોજનશાળા છે. ખોરાકપાણીનો સત્કાર કરીને તેમને પકાવવાનું કામ કરનાર રસોડું એમાં છે, રસોઈને જરૂરનાં રસ અને ઇંધનો આપનાર કાળજું, પિત્તાશય, બિઅલિબ, અને બરોળ પણ એમાં છે. પછી રસોઈ તૈયાર થઈને બસ્તિપ્રદેશમાં આવે છે. તેમાંથી ખાવા જેવું બધું ખાઈ જઈને કચરો કચરો બહાર ધકેલી દેનાર સાધન ગોઠવી રાખેલાં છે. નાનાં આંતરડાં, મોટું આંતરડું, મૂત્રપિંડ, મૂત્રનળી, ગુદા, વીર્યપિંડ, ગર્ભાશય, વગેરે યંત્રો આ ખંડમાં ગોઠવવામાં આવ્યાં છે,

શરીરમાં આવા ખંડો, બખોલો, ગોખલા, નળીઓ, વગેરે ન હોત તો આ બધાં સાધનો ને યંત્રો ક્યાં ને શી રીતે ગોઠવાયાં હોત?

મગજ (સિંહાસન) Brain

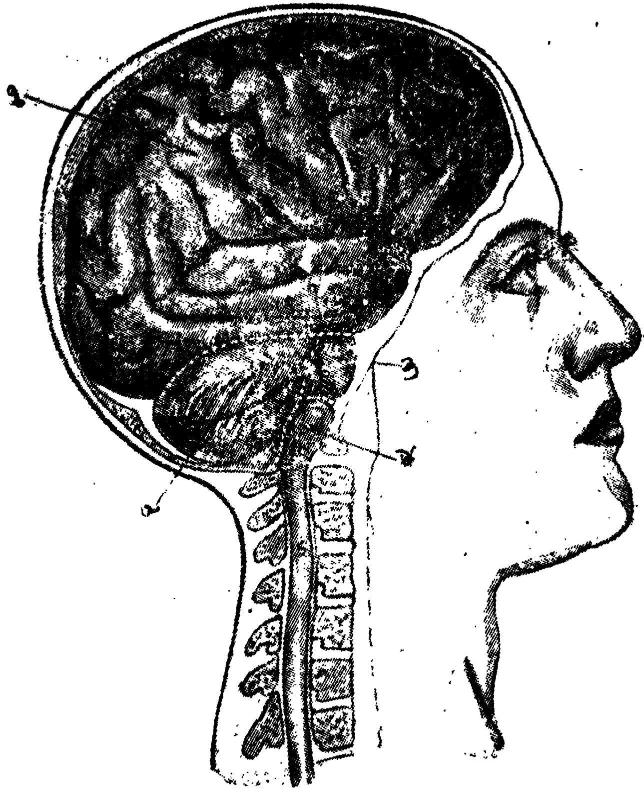
દેહને કાબુમાં રાખનાર અને તેના પર બધા પ્રકારની સત્તા ચલાવનાર એટલે કે તેનો માલિક, દેહમંદિરનો દેવ, ઉત્તમાંગમાં વિરાજે છે. એ સતત જાગ્રત છે, અને એની સત્તા આખા દેહમાં વ્યાપી રહી હોય છે, તેથી એ આખા દેહમાં છે એમ લાગે છે, એના વિનાની તલપૂર પણ જગા દેહમાં નથી એમ જણાય છે. પણ ખરૂં જોતાં એ દેવનું સિંહાસન તો છે ઉત્તમાંગમાં. ખોપરી રૂપ જે દાબડો છે, તેમાં દેહમંદિરનું ગર્ભાગાર છે. આ ગર્ભાગારને આપણે **મગજ** કહીએ છીએ, અને દેવ આ મગજમાં વિરાજે છે. દેહ-મંદિરનું સિંહાસન તે મગજ, અને આ સિંહાસનમાં વિરાજનાર ચેતન તત્ત્વ તે દેવ. આ દેવ મગજમાં બેઠે બેઠે આજ્ઞાઓ કરે ને દેહની બધી ક્રિયાઓ થાય. આ દેવને દેહમંદિર પર અણગમો આવે ને તે તેનો ત્યાગ કરે એટલે મંદિર ગોઝારૂં બને, અને ચેતનાહીન થઈ જડ બની જાય.

મગજમાં ઘણી ઘણી વ્યવસ્થા છે. દેવ મગજમાં બેઠે બેઠે આંખને જોવાનું કહે એટલે તે જુએ, કાનને સાંભળવાનું કહે એટલે તે સાંભળે, નાકને સૂંઘવાનું કહે એટલે તે સૂંઘે, જીભને ચાખવાનું કહે એટલે તે ચાખે, ને હાથ પગને હાલવા ચાલવાનું કહે એટલે તે હાલે ચાલે. મતલબ કે મગજમાં બેઠે બેઠે જ દેવ બધાંને કામ ફરમાવે છે.

મગજ બહુ જ નાજુક છે, અને તેથી તેને ખોપરીના મજ-બૂતમાં મજબૂત ગઢમાં ગોઠવ્યું છે. ખોપરીની દિવાલો ખાડા ખાંચા-વાળી છે, કે જેથી તેમાં ગડીઓ ગડીઓ વળીને મગજનું વધારે વિસ્તૃત પડ રહી શકે. આ પડની નીચે બીજું પડ છે, એને વચલું પડ

અથવા રસપડ કહી શકાય. આ પડ બેવડું છે, અને એની એ બેવડમાં રસ ભરેલો છે. આ રસ પાણી જેવો ને નિર્મળ છે. એને

આકૃતિ ૧૪



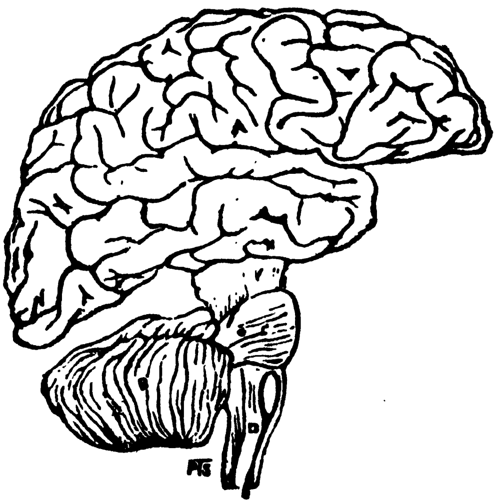
મગજ

૧ મોટું મગજ
૨ નાનું મગજ
૩ સંયોજક પૂલ
૪ સુષુમણા (મજ્જાતંતુ)
૫ કરોડ રજ્જુ

મગજનો રસ કહીએ. આ રસપડની નીચે ત્રીજું પડ છે. એને શ્લેષ્મપડ કહીએ. શ્લેષ્મપડ મગજને લાગેલું છે, અને મગજના પોષણ માટેની લોહીની નળીઓની જાળ આ પડમાં પથરાઈ છે. આ પડની નીચે મગજ રહેલું છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૬.

મગજને બરાબર સમજવા માટે એના ચાર ભાગ કલ્પ્યા છે. (૧) **મોટું મગજ**, Cerebhrum (૨) **નાનું મગજ**, Cereb-

આકૃતિ ૧૫



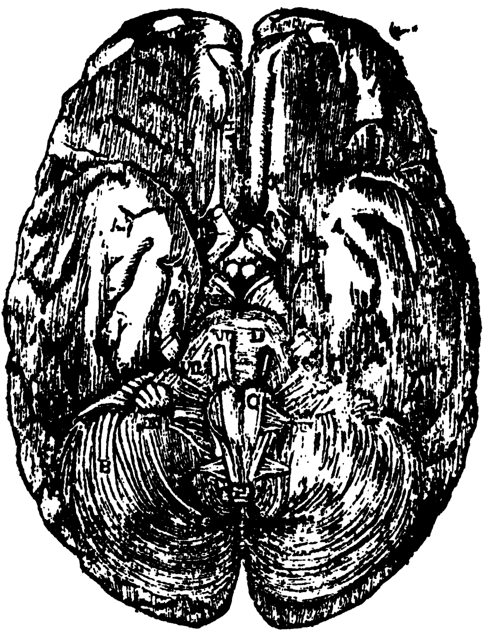
A મોટું મગજ
B નાનું મગજ
C સંયોજક પૂલ
D સુષુમ્ણા

મગજનાં અંગ

ellum (૩) **મજ્જાતંતુ અથવા સુષુમ્ણા**, (મૅડયુલા ઑબ્લૉન્ગેટા) Medulla-oblongata. અને (૪) **સંયોજક**, Pons **મોટું મગજ** ખોપરીમાં છે, તેની નીચે બોચી આગળ **નાનું મગજ** છે, નાના મગજ અને ગરદનના મણકાની વચ્ચે **સુષુમ્ણા** છે, અને આ ત્રણેને સાંધનાર **સંયોજક** છે. મોટા મગજના બે

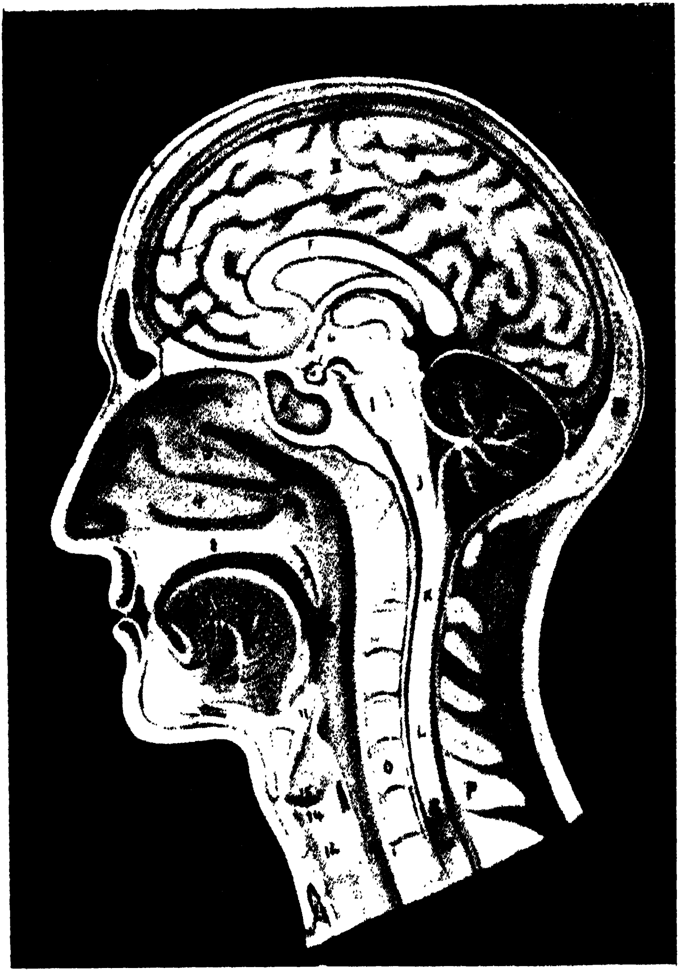
ભાગ છેઃ–એક ડાબો ને એક જમણો. શરીરના જમણા અંગની ક્રિયાઓનાં બટન ડાબા ભાગમાં છે, અને ડાબી બાજુના અંગની ક્રિયાઓનાં બટન જમણા ભાગમાં છે. બોલવાની ક્રિયાનું બટન ડાબા ભાગમાં છે. મગજના ડાબા ભાગમાંનું કોઈ બટન દબાવીએ તો તેનો સંદેશો સુષુમ્ણા સુધી ડાબી બાજુએ જ જાય છે, અને ત્યાંથી તેની દિશા બદલાય છે ને તે જમણી બાજુએ જાય છે; તેવી જ રીતે જમણા ભાગનું બટન દાબીએ તો સંદેશો સુષુમ્ણા સુધી જમણી તરફ થઈને ત્યાંથી પછી ડાબી બાજુ જાય છે.

આકૃતિ ૧૬



A મોટું મગજ
B નાનું મગજ
C સંયોજક પૂલ
D સુષુમ્ણા

મગજની અંદરની રચના (ઊભો ચીરો)



માથું
[અંદરના અવયવો]

મગજનાં અટન સાથે તાર જોડાયેલા છે. જમણી બાજુના તાર સુષુમ્ણા આગળ આવીને ડાબી બાજુ જાય છે, અને ડાબી બાજુના ત્યાં આવીને જમણી બાજુ જાય છે. આ બધા તારોની ઝૂડી થઈને ગરદનના મણકામાં પ્રવેશ કરે છે, અને ત્યાંથી એ ઝૂડી એક દોરડા રૂપે આખી કરોડની નળીમાં થઈને તેની છેક પૂછડી સુધી પહોંચે છે.

જુઓ આકૃતિ નં. ૧૪ અને નં. ૧૫.

અંતરપડની અંદર બે અર્ધગોળ છે. બંને અર્ધ ગોળની વચ્ચે અભેદ્ય પડદો છે. આ દરેક અર્ધગોળની બાજુઓ ગડીવાળી હોય છે. મોટું મગજ, નાનું મગજ, સુષુમ્ણા અને સંયોજક તથા તારોમાં રાખોડીઆ અને સફેદ રંગનો માવો છે.

મોટી ઉંમરના માણસના મગજનું વજન આશરે ત્રણ રતલ છે.

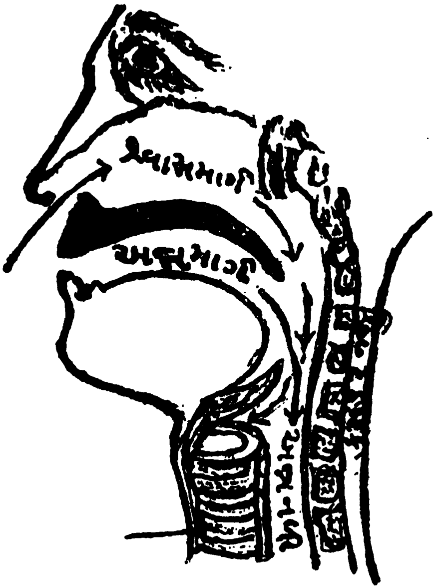
૭

નળીઓ

દેહમંદિરમાં હવા, પાણી, ખોરાક, અવાજ વગેરેની આવજા માટે નળીઓ મૂકવામાં આવી છે. આ નળીઓ બધી ઉત્તમાંગમાં છે. ફક્ત બે નળીઓ ઉત્તમાંગમાં નથી. તે ત્યાં હોવી પણ ન જોઈએ. શરીરમાંથી ગંદું પાણી બહાર કાઢવાની મૂત્રનળી, તથા મળ કાઢી નાંખવાની ગુદાનળીઃ આ બંને બસ્તિપ્રદેશમાં આવેલી છે. બસ્તિ–પ્રદેશનો વિચાર કરતી વખતે એ નળીઓનો પરિચય કરાશે. અત્યારે ઉત્તમાંગમાં આવેલી નળીઓ જોઈએ.

મગજની પાસે ખાસ અગત્યની વ્યક્તિઓ હાજર જ રહે છે. બહારની દુનિયાને જેવી ને તેવી દેખાડનાર **પ્રકાશયંત્ર**–(Camera) આંખ–એની પાસે જ છે; દુનિયાના ગણગણાટ, બડબડાટ, બોલચાલ, ગાયનવાદન, ધડાકાફડાકા વગેરે જેવાં ને તેવાં સંભળાવનાર **નાદયંત્ર** (ફોનોગ્રાફ)–કાન–પણ પાસે જ છે; દુનિયાનાં સુગંધ કે દુર્ગંધની ખબર આપનાર નાક પણ જોડે જ; દુનિયાના સ્વાદોની જાણ કરનાર જીભ પણ છેટી નહીં; ઠંડી ગરમી, કોમળતા, કઠોરતા વગેરેનો ખ્યાલ આપનાર ગાલ પણ નજીક જ; બોલનાર કે ગાનાર પણ છેટું નથી; ફેફસાંમાં હવાને અવરજવર કરવાનું, તથા જઠરમાં ખોરાક પાણીને જવા માટેનું દ્વાર પણ ત્યાં જ !

આકૃતિ ૧૭



નળીઓ

નાક, કાન, આંખ, અને મોં એ ચારેયની નળીઓ એક જગાએ ભેગી થાય છે. નાકની શ્વાસનળી, કાનની અવાજનળી, આંખની અશ્રુનળી, અને મોંની અન્નનળી ગળાના ઘોઘરાની ઉપરના ભાગ આગળ મળે છે. આને માટે જુઓ આકૃતિ નં. ૧૭.

આંખમાં કડવું પ્રવાહી નાંખો તો આંખને તેના સ્વાદની ખબર ન પડે. પણ થોડીવારે ગળામાં કડવું લાગશે. આનું કારણ એ છે કે આંખમાંના નાક પાસેના ખૂણાની સાંકડી નળી ગળામાં જઈને ત્યાં ઊઘડી જાય છે.

કાનમાં કોઈ ઉગ્ર દવા નાંખો, અને કાનને બરાબર હલાવો તો કેટલીક વારે કોઈ વખત એ દવાની ઉગ્રતા ગળાને અસર કરશે. આથી જાણી શકાશે કે કાનની પણ નળી ગળામાં જઈ ત્યાં ઊઘડી જાય છે.

નાકની નળી તો ગળામાં જાય જ છે, એનો અનુભવ દરેકને રોજ થાય છે જ. ખાતે ખાતે અસોંતરે જાય છે ત્યારે ખોરાકનો થોડોક ભાગ નાક દ્વારા બહાર આવે છે.

આવી રીતે ગળામાં નાક, કાન અને આંખની નળીઓ મળી છે એ વાત સમજી શકાય એવી છે. આ ચારેયમાં શ્વાસનળી અને અને અન્નનળીની રચના સમજવા જેવી છે.

શ્વાસનળી અને અન્નનળી બંને ગળામાં ભેગી થાય છે અને એક બીજાને વટાવીને ચોકડીઆકારે પાર જાય છે. આકૃતિ નં. ૧૭ માં આ બાબત સ્પષ્ટ થશે. આ બંને એક બીજાને ચોકડી-આકારે વટાવે છે તો પછી હવા પેટમાં જતી રહે અને અન્નપાણી ફેફસાંમાં જતું રહે નહીં? પણ અન્નપાણી તો પેટમાં જ જાય છે ને હવા તો ફેફસાંમાં જ જાય છે એમ કેમ? આ બંને નળીઓ જ્યાં મળે છે ત્યાં એક બારણું છે. જ્યારે આહાર કે પાણી મોં વાટે પેટમાં જતાં હોય, ત્યારે પેલું બારણું શ્વાસનળીને ચપટ ભીડાઈ જઈને બંધ કરી દે છે, અને જ્યારે હવા ફેફસાંમાં જતી હોય, ત્યારે એ બારણું અન્નનળીના દ્વારને ચપટ ભીડાઈ જઈ તેને બંધ કરી દે છે. આ બારણું ઘણી જ ઝડપથી ઊઘડે છે ને ભીડાય છે. કોઈ વાર ઊઘડવા, ભીડાવામાં સહેજ ગફલત થઈ જાય તો આહારનો કંઈક

ભાગ શ્વાસનળીમાં ચાલ્યો જાય છે. પણ શ્વાસનળી તેને ફેફસાં તરફ જવા ન દેતાં બહાર ધકેલે છે. આને આપણે અસોંતરે જવું કહીએ છીએ.

શ્વાસનળી અને અન્નનળીને ભેટો થાય છે, તેથી તો તંબાકુ પીવાના શોખીનો મોંવડે ધૂમાડો ખેંચીને, દમ મારીને, નાક વાટે એ ધૂમાડો બહાર કાઢે છે! આ બંનેને સંબંધ છે તેથી દોડીને હાંફતો માણસ મોં વડે પણ શ્વાસોચ્છ્વાસ ચલાવી શકે છે. ઘણાંને ઊંઘમાં મોં વાટે શ્વાસ લેવાની ટેવ હોય છે–જો કે આ ટેવ સારી નથી. હરહમેશ શ્વાસોચ્છ્વાસ નાક દ્વારા જ થવો જોઈએ. નેતિની ક્રિયા નાક દ્વારા કરી શકાય છે તે આ સંબંધને કારણે જ.

૮

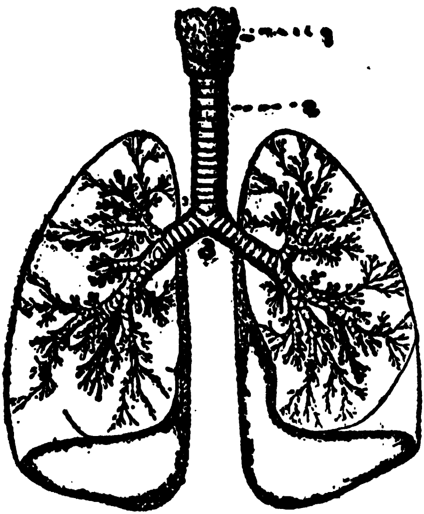
ધમણ (ફેફસાં)

જયારે કોઈ પણ ચીજ બળે છે ત્યારે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે એમ આપણે જાણીએ છીએ. પણ ચીજ બળે છે એટલે શું? લાકડું બળે છે કે કોલસા બળે છે એટલે શું? સળગતા કોલસાને વાસણમાં નાંખીને ઢાંકણું ઢાંકી દો તો તે હોલવાઈ જશે. સળગતા દીવાને હવા ન મળે એમ કરો એટલે દીવો હોલવાઈ જશે. આમ કેમ? સળગતા પદાર્થને સળગતો રાખવા માટે હવાની એટલે કે પ્રાણવાયુની જરૂર રહે છે. જેમ પ્રાણવાયુ તેને વધારે મળે તેમ તે વધારે સારી રીતે સળગી શકે છે. કોલસા ચેતાવવા કે ચૂલામાં ધૂમાતાં લાકડાંને સળગાવવા આપણે પવન ફૂંકીએ છીએ તે આ કારણે. મતલબ કે પ્રાણવાયુ વિના ચીજ સળગી શકતી નથી. વળી પ્રાણવાયુ વિના પ્રાણી જીવી શકતું નથી. આમ સળગવા માટે પ્રાણવાયુની જરૂર

છે, તેમ જીવવા માટે પણ પ્રાણવાયુની જરૂર છે. આ બંનેમાં કાંઈ સમાનતા છે ખરી? જોઈએ.

સળગવું એટલે ચીજની સાથે પ્રાણવાયુનું ભળવું. ચીજ સાથે પ્રાણવાયુનો સંયોગ એમનો એમ થતો નથી. પણ ચીજનાં પરમાણુ છૂટાં પડે અને રાસાયનિક રીતે પ્રાણવાયુનાં પરમાણુ એ પરમાણુઓ સાથે સંયોજિત થાય ત્યારે ચીજ બળે છે. કોઈ પણ ચીજ બળે છે

આકૃતિ ૧૮



૧. ગળું
૨. શ્વાસ નળી
૩. શ્વાસ નળીની શાખા
(બ્રોન્કિયા)

ફેફસાં

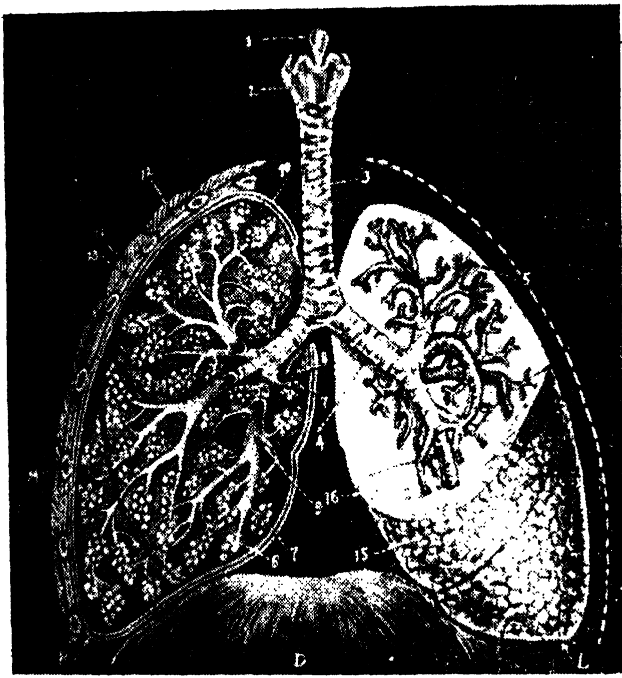
એમ જ્યારે આપણે કહીએ ત્યારે સમજી લેવું કે એ ચીજનાં પરમાણુ સાથે પ્રાણવાયુનાં પરમાણુનો રાસાયનિક સંયોગ થાય છે. શરીરમાં પણ એમ જ ચાલે છે. શરીરમાં રહેલા લોહીનાં પરમાણુ સાથે પ્રાણુ-વાયુનાં પરમાણુનો રાસાયનિક સંયોગ થાય છે, અને એમ થાય છે એનો અર્થ એ કે શરીર બળે છે—શરીર બળે છે તેથી આખા શરીરમાં ગરમી રહે છે.

કેવી નવાઈની વાત ! આપણે ખાતાં પીતાં, હરતાં ફરતાં કે જાગતાં ઊંઘતાં સતત સળગ્યા જ કરીએ છીએ ! આપણે તો જાણીએ છીએ કે દેહમાં વૈશ્વાનર અગ્નિ છે, એ અગ્નિ વિના શરીર નકામું થઈ પડે. લોહીના પરમાણુઓની સાથે પ્રાણવાયુ ભળે છે એ વાત ખરી, પણ તે શરીરમાં દાખલ થાય છે કેવી રીતે? તે નાક દ્વારા અંદર દાખલ થાય છે, અને તેને અંદર ખેંચી લેનાર છે છાતીના વિશાળ પાંજરામાં ગોઠવવામાં આવેલી બે ધમણો. છાતીના પાંજરામાં એક ધમણ (ફેફસું) Lungs ડાબી બાજુએ ને એક જમણી બાજુએ આવેલ છે. આ બંને ધમણો રાતદિવસ, એક ક્ષણ પણ અટક્યા સિવાય, ચાલ્યા જ કરે છે, અને એ રીતે બહારની હવા શરીરમાં ખેંચી લે છે, અને શરીરની ખરાબ હવા બહાર ધકેલી દે છે.

આ બંને ધમણો કેવી છે? એ કેવી રીતે કામ કરે છે ? અને આખા શરીરમાં પ્રાણવાયુ કેવી રીતે પહોંચે છે ? આ બધી બાબતો રમુજ ભરી છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૮. ડાબા ફેફસા કરતાં જમણું ફેફસું કંઈક મોટું છે. ફેફસું ધમણના જેવો એક ફુક્કો છે. પણ ફુક્કામાં ને આમાં એક ફેર છે. ફુક્કો આખો પોલો હોય છે, ને તેમાં હવા ભરીએ એટલે તે ફૂલે છે. પણ ફેફસાં પોલાં નથી હોતાં, તેમાં હવા ભરવાની, દ્રાક્ષનાં લુમખાં જેવી, કોથળીઓ હોય છે. આ કોથળીઓને આપણે **વાયુપોટા** air sags કહીશું. આ વાયુપોટામાં હવા ભરાય છે એટલે આખું ફેફસું ભરાઈ જાય છે. જ્યારે શ્વાસ લેવાય છે ત્યારે હવા આ વાયુપોટામાં ભરાય છે, તેથી ફુક્કા યા વાયુપોટા ફૂલે છે ને તેને લીધે ફેફસું પણ ફૂલે છે. જ્યારે શ્વાસ બહાર કાઢીએ છીએ ત્યારે આ સૂક્ષ્મ ફુક્કા ખાલી થાય છે, અને તેથી તે સંકોચાય છે, એટલે તેને લીધે ફેફસું પણ સંકોચાય છે. દરેક વાયુ-પોટાની આસપાસ લોહીની બારીકમાં બારીક નળીઓ વીંટળાઈ વળેલી હોય છે. તે નળીઓ બહારથી આવેલી હવામાંથી પ્રાણવાયુ લઈ લે છે, અને પોતાની પાસેની ખરાબ હવા વાયુપોટાને સોંપી દે

છે. પછી વાયુપોટા આ ખરાબ હવા ઉચ્છ્વાસ દ્વારા બહાર કાઢી દે છે. જેમ વાદળીમાં પાણી ભરાય છે, ને વાદળીને દબાવીએ ત્યારે એ બહાર નીકળી જાય છે તેમ ફેફસાંમાં બને છે. વાયુપોટા માટે જુઓ

આકૃતિ ૧૯



ફેફસાં ને વાયુપોટા

૧ નાક પછીની નળી
૨ ગળું
૩ શ્વાસનળી
૪ શ્વાસનળીની શાખા
૫, ૬, ૭, પ્રશાખાઓ
૮ વાયુપોટા
૯, ૧૦, ૧૧, ૧૨, ૧૩, ૧૪ લોહીની નળીઓ અને ફેફસાં પરના પડદા.
D ફેફસાં ને પેટ વચ્ચેનો પડદો—મહાપ્રાચીરા.

આકૃતિ નં. ૧૯. એમાં શ્વાસનળીના (Trachea) કેવી રીતે બબ્બે ભાગ થતા જાય છે, ને આખરે એમ બબ્બે ભાગ થતે થતે સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ બનેલી નળીઓ કેવી રીતે વાયુપોટા બની જાય છે તે દેખાશે.

શ્વાસનળી તેમ જ લોહીની નળી દરેક ફેફસામાં તેની મધ્યના ભાગ આગળથી પ્રવેશ કરે છે. આ ભાગને ફેફસાનું મૂળ કહે છે. બંને ફેફસાં છાતીને અડકેલાં હોવાથી તેમની બહારની બાજુ છાતીના જેવી ગોળ છે. બંનેનું વજન લગભગ અઢી રતલ થાય છે. ફેફસાને ઢાંકીને રહેલું એક પડ છે. એને રસત્વચા કહે છે. પીઠના ત્રીજા મણકાની સામે શ્વાસનળીના બે ભાગ Bronchi થાય છે, એક ડાબો ને એક જમણો. જમણો દોઢ ઇંચ લાંબો અને ડાબો બે ઇંચ લાંબો છે: આ દરેક ભાગને છેડે ફેફસું વળગેલું છે. ફેફસામાં વાયુપોટા કેટલા હશે વારુ? કહી કહીને કેટલા કહેશો? તમે કલ્પી ન શકો એટલા બધા છે. સો નહીં, લાખો નહીં પણ કરોડો, અરે અસંખ્ય છે!

દેહમંદિરની આ અદ્દભુત ધમણને ચલાવનાર કોણ? આપણે જોઈ ગયા કે શરીરના કોઈ પણ ભાગને હલાવવો ચલાવવો હોય તો સ્નાયુઓનો સંકોચવિકાસ થાય છે. ફેફસાંનો સંકોચવિકાસ કરાવવા માટે પણ સ્નાયુઓ છે. એમની મદદથી તે ધમણની જેમ ફૂલે છે ને સંકોચાય છે. ધમણમાં તો હવા આપોઆપ પેસે છે, પણ ફેફસામાં તેમ થતું નથી. એમાં તો અંદરનો સ્નાયુ હવા અંદર ખેંચે ત્યારે જ ખેંચાય, ને ફેફસું ભરાય, તથા બહાર કાઢે ત્યારે જ તે બહાર નીકળે અને ફેફસું ખાલી થાય.

રસયંત્ર (હૃદય) Heart

આખા દેહને એક જાતનો પ્રવાહી રસ પૂરો પાડવા માટે છાતીના પાંજરામાં એક ટાંકી અને પંપ મૂકેલું છે: અથવા તો કહો

આકૃતિ ૨૦



૨ ડાબા હૃદયનો ઉપલો ખંડ

૩ ડાબા હૃદયનો નીચલો ખંડ

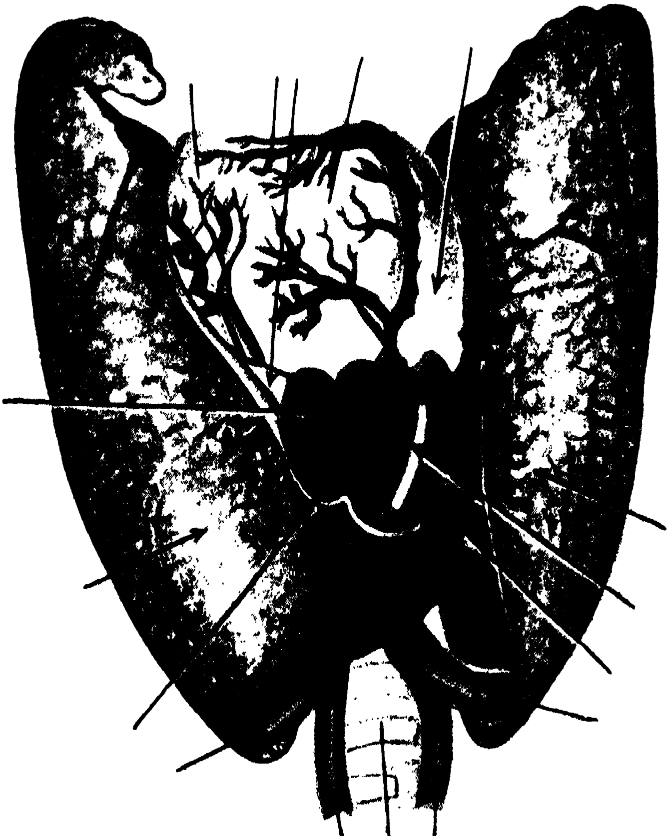
૪ જમણું હૃદય.

હૃદય

ને કે એક રસયંત્ર મૂકેલ છે. આ રસયંત્રમાં જે રસ ભરેલ છે તેને આપણે લોહી Blood કહીએ છીએ, અને એ રસયંત્રને હૃદય કહીએ છીએ. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૦.

હૃદય એક અદ્‌ભુત યંત્ર છે. ફેફસાં વિના પાંચ મિનિટ પણ ન ચલાવી શકાય, તેમ હૃદય વિના પણ પાંચ મિનિટે ય ન ચલાવી શકાય. હૃદય રાત દિવસ ધબકયા જ કરે છે. એને એક મિનિટનો ય આરામ નહીં, એને તો સતત ધબકયા જ કરવાનું અને એમ કરીને આખા શરીરને લોહી પહોંચાડયા કરવાનું. આ યંત્ર લોહીને એટલા જોરથી બહાર ધકેલે છે કે એ લોહી શરીરને છેક છેડે પણ સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ નળીઓમાં પહોંચી જાય છે! હૃદય તો છે છાતીમાં, અને તે લોહીને પહોંચાડે છે માથાની ટોચ સુધી, હાથનાં આંગળાંનાં ટેરવાં સુધી અને પગના અંગૂઠાની ટોચ સુધી. આ યંત્રની રચના જાણવા જેવી છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૦.

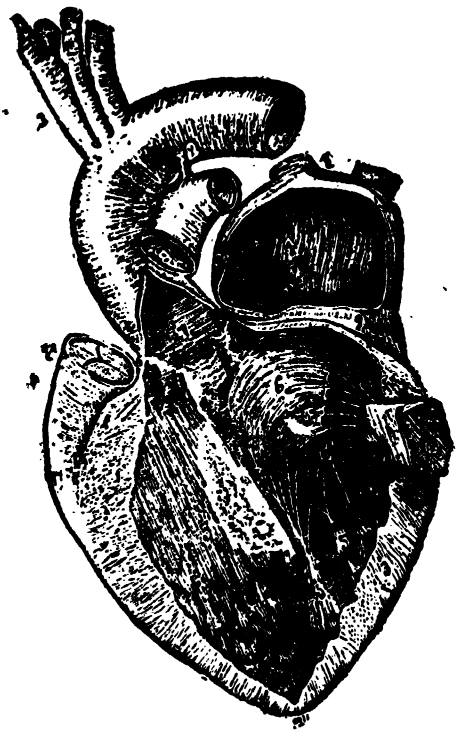
હૃદય બે ફેફસાંની વચ્ચે અને ડાબી તરફ ઢળતું રહે છે. એનો આકાર લાલના એક્કાના જેવો છે. એ મૂઠી જેવડું છે, અને મોટા માણસના હૃદયનું વજન લગભગ અડધો રતલ થાય છે. આ રીતે તે કદમાં છે નાનું, પણ કામ કરે છે જબરૂં. વળી એનો આકાર પણ સુંદર છે! એ ડાબા પડખા તરફ ઢળેલું હોવાથી આપણે ડાબી બાજુએ છેક નીચેની પાંસળી ઉપર હાથ મૂકીએ તો ધબક ધબક થતું માલમ પડશે. જે જગાએ થડકારો થાય છે તે જ જગાએ દેહ-મંદિરનું આ રસયંત્ર, હૃદય, આવેલું છે. હૃદયના બે ભાગ છે, એક ડાબો ને એક જમણો. બંને અલગ અલગ નથી. એક જ હૃદયની વચ્ચે ચામડીનો એક અભેદ્ય પડદો મૂકી દેવામાં આવ્યો છે ને તેથી તેના બે ભાગ થયા છે. એક ભાગના રસને આ પડદો બીજા ભાગમાં જવા દેતો નથી. આ દરેક ભાગના પાછા ઉપર નીચે એમ બે ભાગ કરવામાં આવ્યા છે. આ રીતે ડાબા હૃદયને બે ખંડ છે, તેમ જ જમણા હૃદયને પણ બે ખંડ છે. આમ આખા હૃદયના કુલ ચાર ખંડ થયા. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૧.



ફેફસાં અને હૃદય

ચોખ્ખું એટલે લાલ, ચમકતું લોહી હૃદયના ડાબા Left–auricle પાસાના ઉપલા ખંડમાં ભરાય છે. ઉપલો ખંડ પૂરેપૂરો ભરાઈ

આકૃતિ ૨૧



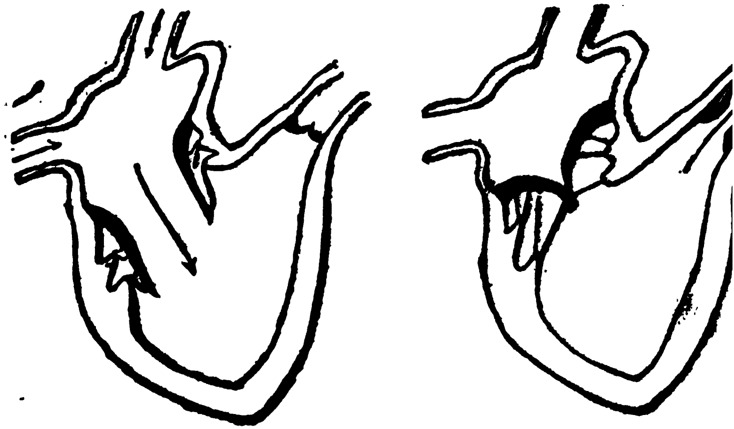
હૃદયની આંતર રચના

જાય એટલે એ સંકોચાય છે. આમ થવાથી ઉપલા ને નીચલા ખંડ વચ્ચેના પડદાના બારણા પર દબાણ થાય છે, ને તેથી એ બારણું ઊઘડી જાય છે. એમ થવાથી ઉપલા ખંડનું લોહી ફરી નીચોવાય તેમ નીચલા Left–Ventricle ખંડમાં નીચોવાઈ જાય છે. હવે નીચલો ખંડ લોહીથી ભરાય છે (ઉપલો ખંડ ખાલી થવાથી સંકોચાઈ જાય છે) ને તેથી ફૂલે છે. પૂરું લોહી ભરી લીધા પછી આ નીચલો ખંડ સંકોચાય છે. એટલે એનું છેક નીચેનું બારણું ઊઘડે છે, અને લોહીને એક મોટા નળમાં ધકેલી દે છે.

જ્યારે ડાબા પાસાનો ઉપલો ખંડ સંકોચાય છે ત્યારે નીચલો ખંડ ફૂલે છે, ને જ્યારે નીચલો ખંડ સંકોચાય છે ત્યારે ઉપલો ખંડ ફૂલે છે. આ ક્રિયા વગર અટકયે એક પછી એક ચાલ્યા જ કરે છે.

ઉપલો ખંડ સંકોચાયો ને વચલા પડદાનું બારણું ઊઘડયું—એ વખતે ઉપલા ખંડમાં ચોખ્ખા લોહીને આવવાનું જે બારણું છે તે ભરાઈ જાય છે, ને તેથી લોહી ઉપર પાછું ન નીકળી જતાં નીચલા ખંડમાં જ ઊતરે છે. પછી જ્યારે નીચલો ખંડ સંકોચાય છે ત્યારે વચ્ચેનું બારણું બંધ થાય છે, ને નીચેનું ઊઘડે છે. જ્યારે નીચલો ખંડ સંકોચાતો હોય છે ત્યારે ઉપલો ખંડ ફૂલતો હોય છે, તેમાં

આકૃતિ ૨૪



હૃદયના પડદા

(૧) વચલો પડદો ખુલ્લો છે.
ઉપલા ખંડમાંથી લોહી નીચલા ખંડમાં જાય છે.

(૨) વચલો પડદો બંધ છે.
નીચલા ખંડમાંથી લોહી ધમનીમાં જાય છે.

લોહી ભરાતું હોય છે. જે વખતે નીચલા ખંડનું નીચેનું બારણું ઊઘડી જઈને લોહી મોટા નળમાં ધકેલાતું હોય છે, તે વખતે વચલા પડદાનું બારણું ભીડાઈ ગયેલું હોય છે, અને ઉપલા ખંડનું ઉપરનું બારણું ઊઘડી જઈને નવું તાજું લોહી તેમાં ભરાતું હોય છે. મતલબ

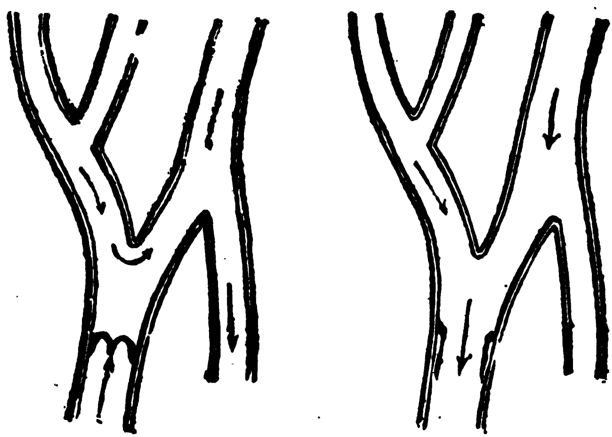
કે એક બાજુ નીચલા ખંડમાંથી લોહી બહાર ધકેલાવાની અને બીજી બાજુ ઉપલા ખંડમાં લોહી ભરાવાની ક્રિયાઓ એક સાથે ચાલતી હોય છે. ઊઘડતાં ને બંધ થતાં બારણાં કેવાં છે તે માટે જુઓ આકૃતિ નં. ૨૨.

નીચલા ખંડમાંથી લોહી મોટા નળમાં ધકેલાય છે. આ મોટા નળને aorta **ધોરીનસ** કે **Artery ધમની** કહે છે. ધમનીના બે ફાંટા થાય છેઃ એક ફાંટો નીચેનાં અંગ તરફ અને બીજો ઉપરનાં અંગો તરફ જાય છે. નીચેનાં અંગો તરફ જનાર નળના પાછા ફાંટા થાય છે, એક પેટ તરફ અને એક એક ફાંટો એક એક પગ તરફ જાય છે. આ દરેક ફાંટામાંથી પાછા ફાંટા પડતા જાય છે, અને એમ કરતે કરતે આખરે વાળથી પણ સૂક્ષ્મ ફાંટા થઈ જાય છે. અને જ્યારે તે ચામડીના અંતરપડ આગળ પહોંચે છે ત્યારે તો સૂક્ષ્મ-દર્શક યંત્ર વિના ન જ જોઈ શકાય એવી લોહીની બારીકમાં બારીક નળીઓની જાળ પથરાઈ ગઈ હોય છે. ઉપરની બાજુ જે નળ ગયો હોય છે તેના પણ ફાંટા પડે છે. એક એક ફાંટો એક એક હાથ તરફ અને એક ફાંટો માથા તરફ જાય છે. પછી આગળ જતે જતે જેમ જેમ જરૂર પડે તેમ તેમ ફાંટા પડતા જ જાય છે, ને આખરે ચામડીના અંતરપડ આગળ તો સૂક્ષ્મ નળીઓની જાળ બની જાય છે. શહેરમાં પાણીના નળોની જેવી યોજના હોય છે, બરાબર તેવી જ યોજના લોહીના નળોની હોય છે.

પાણીના મોટા નળમાંથી નાના ફાંટા થાય છે, આગળ જતાં એથી નાના થાય છે, વળી તેથી પણ નાના થાય છે, અને એમ કરતે કરતે દરેક મહેલ્લામાં ને છેવટે દરેક ઘરમાં સાંકડી સાંકડી નળીઓ બની જાય છે. ધોરીનસ યા ધમનીનું પણ આવું જ થાય છે. પાણીના નળમાં ને લોહીના નળમાં એક ફેર છે. પાણીની સૂક્ષ્મ નળીને છેડેથી પાણી બહાર નીકળી જાય છે, ત્યાંથી પાણી પાછું ટાંકી તરફ જઈ શકતું નથી. પણ લોહીની સૂક્ષ્મ Capillary નળી-

માંથી તેમ થતું નથી. હૃદયમાંથી આખા શરીરમાં ફરી વળવા નીકળેલું લોહી ચળકતા લાલ રંગનું હોય છે. પણ જ્યારે તે સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ નળીમાં પહોંચે છે ત્યારે તે કાળું પડી ગયેલું હોય છે. આ લોહી શરીરમાંથી બહાર નીકળી જતું નથી, પણ એ નળી હવે હૃદય તરફ પાછી વળે છે, અને તે વાટે આ કાળું લોહી પણ હૃદય તરફ પ્રયાણ કરે છેઃ લાલ લોહીની સૂક્ષ્મ નળી હવે હૃદય તરફ પાછી ફરે છે, ને તેમાં લાલને બદલે કાળું યા ભૂરૂં લોહી હોય છે. જેમ જેમ ભૂરા લોહીની નળીઓના Veins ફાંટા ભેગા થતા જાય છે,

આકૃતિ ૨૩



ધમની અને શિરા

તેમ તેમ નળી જાડી થતી જાય છે. અને આખરે જ્યારે આ ભૂરી નળી હૃદય પાસે પહોંચે છે ત્યારે તે ધમનીના જેટલી મોટી થઈ ગયેલી હોય છે. ચળકતા ચોખ્ખા લાલ લોહીને શરીરમાં ફેરવનારા નળને **ધમની** કે **ધોરીનસ** કહે છે, તેમ ભૂરા લોહીને શરીરમાંથી હૃદય તરફ લાવનાર નળ કે નસને **શિરા** અથવા **ભૂરીનસ** કહે છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૪.

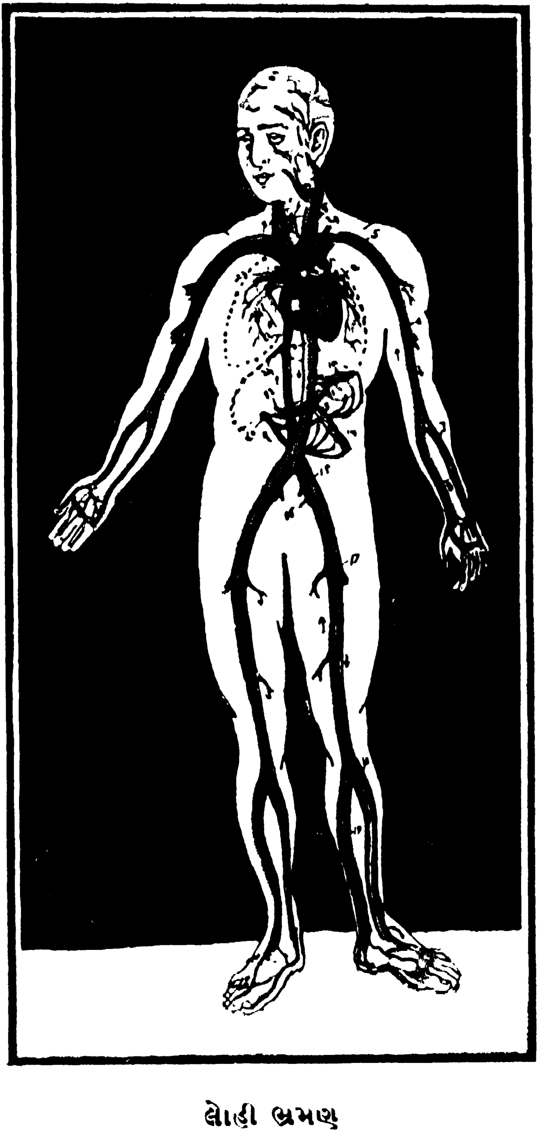
ધમનીમાં જે લોહી વહે છે તે હૃદયમાંથી શરીરના છેડાઓ તરફ ધડકારા બંધ વહે છે, અને ધમની જેમ જેમ છેડાઓ તરફ આગળ વધતી જાય છે તેમ તેમ તેના ફાંટા થતા જાય છે. શિરામાં એથી ઉલટી ક્રિયા થાય છે. જ્યાં ધમની સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ બની ગઈ ત્યાંથી એ પાછી ફરી–એને હવે ધમનીને બદલે શિરા નામ મળ્યું. જ્યાં સુધી નળી હૃદયમાંથી શરીરના છેડા તરફ જતી હતી ત્યાં સુધી તે **ધમની** કહેવાઈ, અને જ્યાં શરીરને છેડે પહોંચીને તે હવે હૃદય તરફ પાછી વળી કે તેનું નામ **શિરા** પડયું. હૃદયમાંથી ચોખ્ખું લાલ લોહી લઈને નીકળેલી ધમની છેડે પહોંચી ત્યારે લોહી કાળું કે ભૂરૂં થઈ ગયું, અને તેથી ઊજળે મોંડે પાછી ફરવાને બદલે તે હવે ઝાંખે મોંડે પાછી ફરે છે, નામ ને વેશ બંને બદલીને પાછી ફરે છે. જેવી રીતે તે ઘેરથી બપ્પે ફરવા નીકળી હતી તેવી રીતે ઊલટી ક્રિયા કરીને તે હવે ઘર તરફ પાછી ફરે છે. સમુદ્રને મળવા જતી નદી અનેક ઝરણાંની બને છે. એક ઝરણું આવે છે ને થોડું આગળ જાય છે કે બીજું તેને આવી મળે છે, એટલે પ્રવાહ મોટો ને પહોળો થાય છે. વળી આગળ બીજું મળે છે, ને તેથી પ્રવાહ વધારે મોટો ને પહોળો બને છે. એમ કરતે કરતે સમુદ્રે પહોંચતા સુધીમાં તો મોટો, પ્રબળ, ઊંડો, ને પહોળો પ્રવાહ થઈ જાય છે. શિરાની બાબતમાં પણ તેમજ થાય છે. તે પહેલી સૂક્ષ્મ હોય છે. પછી આગળ ચાલતાં બીજી તેને મળે છે એટલે તે કંઈક મોટી થાય છે. વળી આગળ જતાં ત્રીજી મળે છે એટલે તે તેથી ય મોટી થાય છે, અને આખરે જ્યારે તે ઘેર પહોંચવાની, હૃદય પાસે જવાની, થાય છે ત્યારે તો તે ધોરીનસના જેવડી થઈ ગઈ હોય છે.

પણ બિચારી શિરા શું મોં લઈને પોતાને ઘેર જાય? નીકળી ત્યારે ચોખ્ખું લાલ ચળકતું લોહી લઈને નીકળેલી અને ધમક ધમક ઘોડાપૂર વેગે ઠેકડા મારતી મારતી ચાલેલી. પણ પાછી ફરી ત્યારે તો તેનો વેશ મલિન, કાળો, ને ઝાંખો થઈ ગયો! અને તેથી ઠેકવાને

બદલે હવે તે ધીમે ધીમે—જાણે છૂપાતી શરમાતી હોય તેમ ચાલવા લાગી. આમ શરમાતે શરમાતે, નીચું મેાં ઘાલીને એ જેમ તેમ કરીને ઘર સુધી પહેાંચી તેા ખરી, પણ જે ઘરમાંથી તે ઊજળું અંગ લઈને નીકળેલી, તે ઘરમાં મલિન વેશે જવાની તેની છાતી ચાલી નહીં. અને તેથી તે એ ઘરમાં ન જતાં પાડેાશના ઘરમાં એકદમ છાનીમાની લપાઈ ગઈ! મતલબ કે ભૂરૂં અથવા મેલું લેાહી લઈને આવેલી શિરા ડાબા હૃદયમાં જતી નથી, પણ જમણા હૃદયમાં જાય છે.

ભૂરી નસ અથવા શિરા ભૂરૂં, ગંદું લેાહી હૃદયના જમણા પાસાના Right auricle ઉપલા ખંડમાં ઠાલવે છે. ઉપલેા ખંડ ભરાય એટલે એ સંકેાચાય છે, ને તેથી તે ગંદું લેાહી Right-Ventricle નીચલા ખંડમાં જાય છે. નીચલેા ખંડ ભરાઈ જાય છે એટલે એ સંકેાચાય છે, અને તેમાંથી એ લેાહી એક મેાટા નળમાં Pulmonary Vein દાખલ થાય છે. આ મેાટેા નળ બે ભાગમાં ફંટાય છે, ને પેલા મેલા લેાહીને ડાબા તથા જમણા ફેફસામાં પહેાંચાડે છે. પછી એ લેાહી સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ નળીએામાં પ્રવેશ કરે છે, ને આ નળીએા વાયુપેાટાને વીંટળાઈ વળે છે. આ નળીએા પેાતાના બધેા મેલ વાયુપેાટાને આપી દે છે, ને બદલામાં વાયુપેાટા પાસેથી ચેાખ્ખેા મસાલેા લે છે ને લાલ બની હસતી મલકતી પાછી ફરે છે. પછી તેા જેમ જેમ તે આગળ જાય છે તેમ તેમ બીજી નળીએા મળતી જાય છે, ને એમ કરતે કરતે તેમનેા એક મેાટેા નળ બની જાય છે. આ નળમાં ચેાખ્ખું લાલ લેાહી હેાય છે, એટલે એ નળ લેાહીનેા ધેાધ ડાબા હૃદયના ઉપલા ખંડમાં પાડે છે. ત્યાર પછી શું થાય છે એ તેા આપણે આગળ જોઈ લીધું જ છે.

દેહમંદિરને લાલ, પ્રવાહી રસ, અથવા લેાહી પૂરૂં પાડનાર રસયંત્ર અથવા હૃદયની ખૂબી આવી છે. એ આટલું બધું કામ કરે છે છતાં કદી થાકતું નથી. મેાટા માણસનું હૃદય દર મિનિટે સિત્તેરથી એંશી



લોહી ભ્રમણ

ધમની (ધોરી નસ) અને શિરા (ભૂરી નસ)

વખત લોહી ધમનીમાં ધકેલે છે. મતલબ કે હૃદયના એક સંકોચ-વિકાસને પૂરી એક પળ પણ થતી નથી. આંખના પલકારામાં તો તે બીડાય છે ને વિકસે છે! આ ઓછી નવાઈની વાત છે? અને દરેક વખતે તે સાત આઠ રૂપિયાભાર લોહી ધમનીમાં મોકલે છે. આ હિસાબે ૮ × ૮૦ = ૬૪૦ રૂપિયાભાર એટલે ૧૬ રતલ લોહી દર મિનિટે હૃદયમાંથી બહાર નીકળે છે, આખા શરીરમાં ફરે છે, ને પાછું ફેફસાંમાં જઈને સાફ થઈને હૃદયમાં પાછું આવી જાય છે. એક મિનિટે સોળ રતલ લોહી શરીરમાં ભ્રમણ કરે છે એ સાંભળીને આપણે તો સ્તબ્ધ જ થઈ જઈએ છીએ! નવાઈ લાગે કે ન લાગે પણ હૃદયની આવી ખૂબી છે!

૧૦

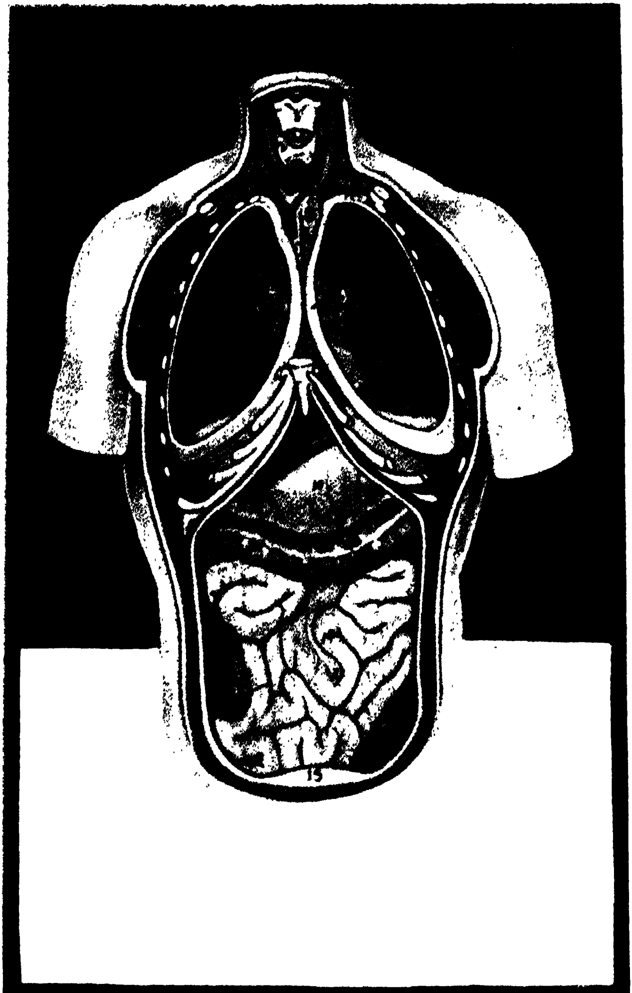
દૂધના કટોરા, સ્તન. breasts

છાતીએ પોતાના પાંજરામાં ફેફસાં અને હૃદયને આશ્રય આપ્યો છે, અને જેટલાં જોખમ પોતાની જાત પર આવી પડે તેટલાં બધાં જોખમ સહન કરીને પણ તે તેમનું રક્ષણ કરે છે. પણ એનું કામ એટલેથી પૂરૂં થતું નથી. જેમ જેમ દેહમંદિર ઉંમરે વધતું જાય છે, અને તેથી કદમાં વધતું જાય છે, તેમ તેમ છાતી પોતાના અંગને બહારની બાજુથી ઉપસાવતી જાય છે. દશ બાર વર્ષની ઉમર પછી છાતી નરનારીનો ભેદ બતાવવાનું શરુ કરે છે. પુરુષની છાતી ડાબી અને જમણી બાજુ ઉપર ઊપસે છે ખરી, પણ સ્ત્રીની છાતી જેટલી તે ઊપસતી નથી. સ્ત્રીની છાતી વધારે ઊપસે છે તે સકારણ છે. સ્ત્રી પોતાના ઉદરમાં માનવ જાતિના ભાવિ સંતાનને પોષે છે, અને યોગ્ય સમયે તેને બહાર લાવે છે. સ્ત્રી માતા થવાની છે, અને પોતાના શરીરમાંથી માનવ બાલકને સરજાવીને પૃથ્વી પર લાવવાની છે.

ભવિષ્યમાં દુનિયાનું અજવાળું જોનાર બાળકને પહેલવહેલું માતાએ પોતાના શરીરમાંથી જ પોષવું પડવાનું છે. આને માટે કુદરત પહેલેથી તૈયારી કરી રાખે છે. આ કારણથી પુરુષની છાતી કરતાં સ્ત્રીની છાતી વધારે ઊપસે છે. ને બાળક માતાના ઉદરમાં આવે છે ત્યારે તો એ પોતાનાથી ઊપસી શકાય તેટલી ઊપસે છે, અને ડાબી ને જમણી એમ બંને બાજુ બે મોટા કટોરા ભરી મૂકયા હોય એવી બને છે!

એક કવિએ પાર્વતીના આ બે કટોરાને સોનાના ઘડાની ઉપમા આપી છે. ખરેખર એ સુવર્ણકુમ્ભ છે; ના, એથીય વિશેષ છે: અમૃતકુમ્ભ છે. નાના બાળકને દૂધનું પાન કરાવનાર સ્ત્રીના સ્તનને અમૃતના ઘડા કહેવામાં લગારેય અતિશયોક્તિ નથી.

જ્યારે જ્યારે ધાવણા બાળકને ભૂખ લાગે છે, ત્યારે ત્યારે તે પોતાની ભોજનશાળામાં જાય છે—માના ખોળામાં લપાય છે—ને આ દૂધના કટોરામાંથી ઇચ્છા મુજબ દૂધ પી લે છે. બાળક માટેના આ અમૃતકુમ્ભની રચના કેવી છે? આ કટોરામાં કેટલીક ઝૂમખાદાર નળીઓ છે. થૂંક પેદા કરનારા પિંડના જેવી જ તેમની રચના છે. એ નળીઓના ફાંટા ને ઉપફાંટા થતે થતે આખરે તેમના છેડા પરપોટા જેવા બની જાય છે. દરેક પરપોટાની આસપાસ લોહીની સૂક્ષ્મ નળીઓની જાળ પથરાઈ હોય છે; તેમાંથી દૂધ પેદા થઈને નળીઓમાં વહે છે. નળીઓ પંદરથી વીશ છે, ને તે જેમ જેમ દીંટડી તરફ આવે છે, તેમ તેમ તે વચ્ચે વચ્ચે ખાસ પહોળી થતી જાય છે. આ પહોળા ભાગોમાં દૂધ ભરાઈ રહે છે: દરેક પહોળો ભાગ દૂધનો હોજ બને છે. પછી વળી નળીઓ બારીક બને છે, ને દીંટડીમાં આવે છે. બાળક દીંટડીને ચૂસે છે કે નળીઓ દૂધ આપવાનું શરૂ કરે છે. સ્તનનો મોટો ભાગ ચરબીનો બનેલો છે, ને તેથી દૂધની નળીઓને ચરબીના લોચામાં રહેવાનું હોય છે.



છાતીનું પાંજરું ને પેટની ગુફાના અવયવો

૧૧

પેટની ગુફા. Abdominal Cave

છાતીના પાંજરાની નીચે પેટની બખોલ છે. છાતી અને આ બખોલ, એ બેની વચ્ચે એક મજબૂત સ્થિતિસ્થાપક અભેદ્ય પડદો છે: એને **મહાપ્રાચીરા** (ઉદરપટલ) (Diaphragm) કહે છે. એ ઊંચે ચડી શકે છે ને નીચે પણ ઊતરી શકે છે. છાતીમાં વસેલાં ફેફસાં હવાથી પૂરેપૂરાં ભરાઈને ફૂલે છે ત્યારે તે નીચે ઊતરે છે, અને ઉદરમાં રહેલા અવયવો અન્નજળથી પૂરેપૂરા ભરાય છે ત્યારે તે ઊંચે જાય, ને ભૂખ્યા થવાય ત્યારે તે નીચે ઊતરે. વળી ઊંડો શ્વાસ લેવાય ત્યારે તે નીચે ઊતરે, ને શ્વાસ મૂકી દેવાય ત્યારે તે ઊંચે ચડે. આ પડદાની ખાસ જરૂર છે. પડદા વિના છાતીના પાંજરામાં રહેલા મહેરબાનો અને પેટની ગુફામાં રહેલા મહાશયો છૂટા રહી શકે નહીં, ને બંનેને અગવડ પડે: કારણ, બંનેની જાત જુદી, બંનેનાં કામ જુદાં, ને બંનેની રહેણી કરણી પણ જુદી: બંનેને ભેગાં રહેવું ગોઠે જ નહિ. માટે કુદરતે જાણી બૂજીને જ બંનેની વચ્ચે આવો પડદો મૂકી દીધો છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૪.

આકૃતિમાં ફેફસાં અને હૃદયની નીચે જે ધનુષના આકારની રેખા આપી છે, એ જ છે પેટનો પડદો અથવા મહાપ્રાચીરા. આ પડદામાં આરપાર અન્નનળી Alimentary canal જાય છે, અને પાકશાળામાં અથવા જઠરમાં Stomach દાખલ થાય છે. ઉપર પડદો અને નીચે પેઢું (બસ્તિપ્રદેશ) એ બેની વચ્ચે જે ગુફા છે તેમાં જઠર (પાકશાળા), કાળજું Liver, પિત્તાશય Gall bladder, બરોળ Spleen, અને (pancreas) લિબલિબ છે. આ ચારેય આગલી બાજુ છે, તથા પાછળ કમર તરફ **મૂત્રપિંડ** (Kidneys) છે. આ રીતે પેટની ગુફાના ઉપલા ભાગમાં પાંચ અવયવો છે. નીચલા

ભાગમાં નાનાં આંતરડાં Small intestine, મોટાં આંતરડાં Large intestine, મૂત્રાશય Bladder અને ગર્ભાશય Uterus છે.

આખા શરીરમાં જો કોઈ ભાગ વિશાળમાં વિશાળ હોય, વધારેમાં વધારે પોલો હોય, ને છતાં ઓછામાં ઓછાં હાડકાં તેમાં વપરાયાં હોય તો તે પેટની બખોલ છે. પેટની ગુફા પોચી રૂ જેવી છે. એને દાબીએ તો પોચું પોચું લાગે છે. એની અંદર જે અવયવો રહેલા છે તે પણ તેની જેમ પોચા છે. એમાંના કોઈને હાડકું તો મળે જ નહીં. ઉદરગુહાની પાછળ કેડનાં ને કરોડનાં હાડકાં હોવાથી, એ ભાગ પોચો નથી, પણ આગળનો ભાગ જ પોચો છે. આ ભાગ સ્નાયુ તથા ચામડીનો બનેલો છે, અને તેથી સ્થિતિસ્થાપક હોઈ નાનો મોટો થઈ શકે છે. ઉપર પડદો, આગળ સ્થિતિસ્થાપક ઢાંકણ, ને નીચે પેઢું—આમ હોવાથી પેટને ખૂબ પહોળા થવાનું મળી શકે છે. અકરાંતિયું ખવાય ત્યારે પેટ ઉપર, આગળ ને નીચે ફૂલે છે; જળોદર થાય ત્યારે પણ એમ જ બને છે, અને માતાના ગર્ભમાં બાળકની વૃદ્ધિ થાય ત્યારે પેટના ઉપલા ભાગના અવયવો સંકોચાય છે, ને ગર્ભાશય વધે છે. કાળજું વધી જાય તો બીજા અવયવો સંકોચાય. આ પ્રમાણે પેટની ગુફામાં રહેનાર બધા અવયવો સંપીને રહે છે. કોઈ કારણસર કોઈને વધારે જગાની જરૂર પડી તો બીજા અવયવો તેને તે જગા કરી આપે છે, પણ તેઓ અંદરે અંદર લડી મરતા નથી કે 'હું તારે માટે સંકડાશ શા સારૂ વેઠું ?' વળી એ બધા અવયવો કામ પણ હળી મળીને કરે છે, ને કોઇ કોઈની અદેખાઇ કરતું નથી. આમ હોવાથી પેટની ગુફાનું કામ રીતસર ચાલે છે.

પેટની બરાબર વચ્ચે દૂંટી છે. બાળક જ્યારે ગર્ભમાં હોય છે, ત્યારે આ દૂંટીમાં બહારથી રબરની નળી જેવી એક નળી વળગાડેલી હોય છે, અને બાળકનું પોષણ આ નળી દ્વારા થાય છે. દૂંટી ખરેખર ગર્ભના બાળકને ઘણી ઉપયોગી છે. એ પેટની વચ્ચે મૂળે તો એક કાણું જ હતી. પણ બાળક માતાના ઉદરમાંથી બહાર આવ્યું

ને તે કાણાની જરૂર ન રહી એટલે કુદરતે તે પૂરી દીધું. આખરે કાણાને દાટો માર્યો હોય તેવો દાટો અને ખાડો આપણે દૂંટીમાં જોઈએ છીએ. દૂંટી મધ્યમાં, અને તેની ચારે બાજુ બીજા અવયવો એવી રીતે ગોઠવાયા છે કે જાણે વચમાં સૂર્ય અને ચારે બાજુ ગ્રહો! દૂંટીને ઉપરવાડે પિત્તાશય, ઉપરની જમણી બાજુએ કાળજું, ડાબી બાજુએ જઠર, પાછળ મૂત્રપિંડ, બાજુ પર બરોળ, અને નીચે લિબલિબ (pancreas) અને તેથીય નીચે નાનાં મોટાં આંતરડાં. આમ પેટના બધા અવયવો દૂંટીની ચારે બાજુ વીંટળાઈ વળ્યા છે. સૂર્યમાળા જેવો ઘાટ હોવાથી પેટના અવયવોના આ આખા ચક્રને સૂર્યચક્ર કહે છે; દૂંટી તેનું મધ્યબિંદુ છે.

૧૨ પાચનતંત્ર

પાકશાળા (જઠર) Stomach

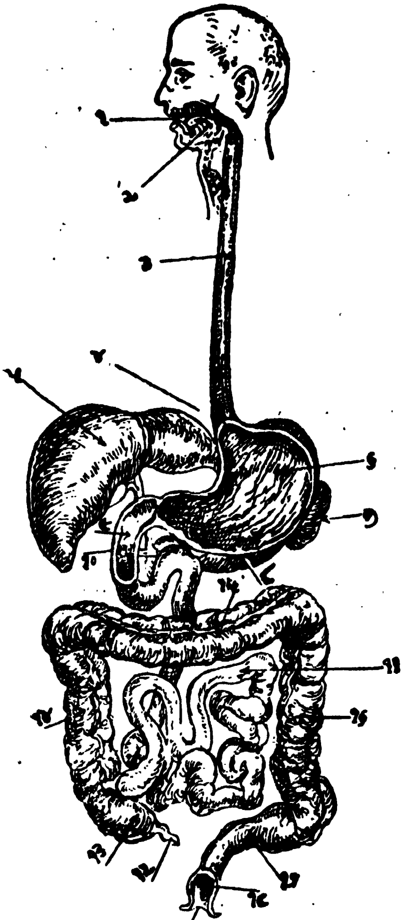
દેહમંદિરમાં પાકશાળા છે. મોં દ્વારા જે ખોરાકપાણી અન્નનળીમાં ઊતરે છે, તે સીધાં રસોડામાં પહોંચે છે. રસોડું ખૂબીવાળું છે. એ વિકસી શકે છે ને સંકોચાઈ શકે છે. જે વખતે જેવું થવાની જરૂર તે વખતે તે તેવું થઈ શકે છે.

ખોરાકપાણી રસોડામાં પહોંચે છે કે તરત જ તેમને પકવવાનું કામ શરુ થઈ જાય છે. હલકો ખોરાક હોય તો કલાક દોઢ કલાકમાં, ને ભારે ખોરાક હોય તો ચાર પાંચ કલાકમાં પાકી જાય છે. જઠરમાં ખોરાકને પચાવનાર જે અગ્નિ છે તેને જઠરાગ્નિ અથવા વૈશ્વાનર કહે છે.

પાકશાળાની રચના કેવી છે તે જોઈએ. એનો આકાર મશકના જેવો છે. આકડાનાં દોડવાંનો આકાર પણ તેના આકારને મળતો આવે છે. ડાબી બાજુનો ભાગ પહોળો ને જમણી બાજુનો સાંકડો

છે, તેમ જ ડાબી બાજુ સહેજ ઊંચી અને જમણી બાજુ સહેજ

આકૃતિ ૨૬



૧ મોં

૨ ગળું

૩ અન્નનળી

૪ જઠરમુખ

૫ કાળજું

૬ જઠર

૭ બરોળ

૮ માંસગોળ (લિબલિબ)

૯–૧૦ જઠર ને નાના આંતરડનું જોડાણ

૧૧ નાનું આંતરડું

૧૨ પૂંછડી (એપેન્ડિકસ)

૧૩ સફરો (સેકમ)

૧૪, ૧૫, ૧૬ મોટું આંતરડું

૧૭, ૧૮ ગુદા

૧૯ ગુદાદ્વાર

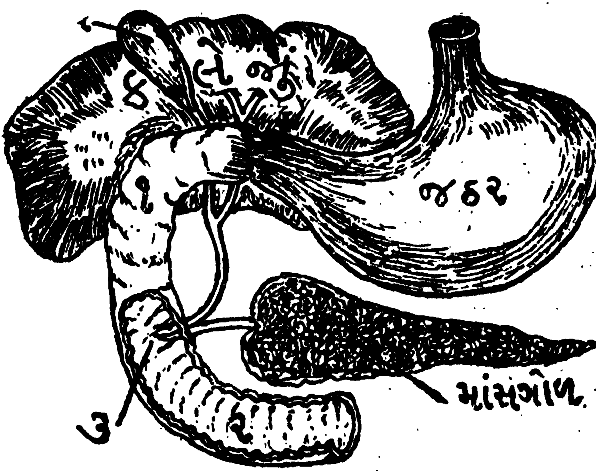
પાચનતંત્ર

નીચી છે, તેથી ડાબી બાજુને ઉપરનો છેડો કહીએ, અને જમણી

બાજુને નીચેનો છેડો કહીએ. ઉપલે છેડે અન્નનળી વળગેલી છે, ને નીચલે છેડે નાનાં આંતરડાં જોડાયેલાં છે આકૃતિ નં. ૨૬.

પાકશાળાને ઘણાં નામ મળ્યાં છે. ૧ જઠર, ૨ હોજરી, ૩ અન્નાશય, ૪ આમાશય. પાકશાળાની ચારે બાજુ જે દિવાલ છે, તે ત્રણ પડની બનેલી છે. સહુથી પહેલું પડ રસત્વચાનું છે, બીજું પડ સ્નાયુનું છે, ને ત્રીજું પડ શ્લેષ્મત્વચાનું છે. ત્રીજા પડમાંથી જે

આકૃતિ ૨૭



જઠર અને તેની પાસેના અવયવોઃ
જઠર, કલેજું, માંસગોળ,
૧ ને ૨ નાનું આંતરડું ને જઠરનું જોડાણ.
૩ પિત્તાશય ને માંસગોળની નળીઓનાં મુખ.

રસ ઝરે છે તે જઠરરસ gastric juice કહેવાય છે. આ રસ જઠરમાં ઝરે છે ને ખોરાકને પચવવાનું કામ કરે છે.

ખોરાકને પચાવવાની ક્રિયા કેવી રીતે થતી હશે? દેહમંદિરના આ રસોડામાં ચૂલા હશે, લાકડાં હશે, દેવતા હશે, વાસણો હશે? શું શું હશે? અને રસોઈ કેવી રીતે પકાવાતી હશે?

ઘરના રસોડા જેવું આ રસોડું નથી. આ રસોડું હરહમેશ બળતું હોય છે, છતાં એમાં ઘરના રસોડાની જેમ ચૂલો કે ભઠ્ઠીઓ નથી, એમાં વાસણકુસણ પણ નથી. એ તો જુદી જ રીતે કામ કરે છે. કેવી રીતે કામ કરે છે તે જોઈએ. જેવો ખોરાક પાકશાળામાં આવે છે કે તરત જ તેની દિવાલોમાંથી એક જાતનો પાચક રસ ઝરવા માંડે છે. આ રસમાં એવું કાંઈક જાદું ભર્યું હોય છે કે તે પેલા ખોરાકના કણને છૂટા પાડીને તેને રાબડી જેવો કે લાહી જેવો રસ બનાવી દે છે. દેહમંદિરના રસોડાની દિવાલો પોતે જ રસોઈઆ છે, પોતેજ ચૂલા છે, પોતે જ બળતણ છે ને પોતે જ વાસણ છે. એટલું જ નહીં પણ આ રસોઈઆ છે બડા ચાલાક. કહેવત છે ને કે ભઠિયારો ભૂખે ન મરે? એ તો તૈયાર રસોઈમાંથી પોતાને જોઈતું પહેલું લઈ લે છે ને પછી જ બીજાંને આપે છે. તેવી રીતે દેહમંદિરના રસોઈઆ એટલે જઠરની દિવાલો પેલી તૈયાર રસોઈમાંથી–રાબડીમાંથી–પોતાને ભાવતો રસ ચૂસી લે છે, અને બીજો બધો રસ કે પાક રસોડાની બહાર (જઠરની બહાર) જવા દે છે. જે ખોરાક રસોડામાં પકાવી શકાય એવો નથી હોતો તે પણ રસોડાની બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે. રસોઈ તૈયાર થઈ જાય, દૂધપાક જેવો રસ તૈયાર થઈ જાય, એટલે રસોઈઆ એમાંથી ખાવું હોય તે ખાઈ લે, ને પછી બધી રસોઈ જમણી બાજુએ નીચલે છેડે આવેલા દ્વાર pylorus મારફત બહાર મોકલી આપે. આ દ્વારની બહાર રસોઈનો સત્કાર કરનાર ભૂખ્યા લોક ટાંપીને બેઠા જ હોય છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૭.

૧૩

ભોજનશાળા-(નાંનાં આંતરડાં) Small Intestines.

પાકશાળામાંથી રસોઈ તૈયાર થઈને નીકળી એટલે તે ભોજનશાળામાં દાખલ થાય છે. ભોજનશાળામાં—નાનાં આંતરડાંમાં— પ્રવેશ કરતાં જ તેમાં કેટલાક રસ ઊમેરાય છે. ભોજનમાં જેમ ખટ રસની જરૂર છે, તેમ દેહમંદિરમાં રહેલી ભોજનશાળામાં જે જમનાર ભેગા થયેલા હોય છે, તેમને પણ અમુક રસો જોઈએ છીએ. એ રસો અથવા મસાલા તેમને ન મળે તો તેઓ જમવાની ના પાડે છે. આ રસો પીરસવાનું કામ કોણ કરે છે? Liver—કાળજું પોતે એક જાતનો પીળાશ ને લીલાશ પડતો ખાટો ને કંઈક કડવાશ વાળો રસ કાઢે છે. એ રસને કાળજું પોતે જ સીધો પેલી રસોઈમાં—ભોજન શાળામાં આવેલી રસોઈમાં—મોકલી આપે છે, અને જો રસોઈને આપતાં વાર લાગી હોય તો એક થેલીમાં ભરી રાખે છે કે જેથી જરૂર પડે ત્યારે એમાંથી એ રસ લઈ શકાય. કાળજામાંથી જે રસ ઝરે છે તેને **પિત્તરસ** Bile કહે છે અને એ રસ જે થેલીમાં ભરાય છે તેને gall bladder પિત્તાશય કહે છે. બીજો રસ આવે છે Pancreas લિબાલિબમાંથી. એ પોતે, રાબડી નાનાં આંત- રડાંમાં આવે છે કે તરત જ, રસ મોકલવાનું શરૂ કરી દે છે. આ રીતે કાળજું અને લિબલિબ પોતાના રસ મોકલી આપે છે.

Liver **કાળજું**: કાળજાને **યકૃત** અથવા **લિવર** કહે છે. એ પેટની જમણી કૂખે છે, અને ખાધા પછી ચાલીએ કે મહેનત કરીએ ત્યારે જમણી બાજુ દુઃખે છે તે આ કાળજાને લીધે. એ જઠરના જમણા ભાગને પોતાની નીચે દબાવે છે. એનો રંગ કીરમજી છે ને તેના બે ભાગ છેઃ બંને ભાગની વચ્ચે પિત્તાશય છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૭ કાળજાને દિવાલ છે, ને એ દિવાલને ત્રણ પડ

છેઃ ૧ રસત્વચા, ૨ સ્નાયુત્વચા, ૩ શ્લેષ્મત્વચા. કાળજું એ શરીરમાં રહેલો મોટામાં મોટો અવયવ છે. એનું વજન આશરે ત્રણ ચાર રતલ છે. એનો જમણો ભાગ ડાબા ભાગ કરતાં મોટો છે. કાળજામાંથી પિત્તરસ સતત ઝર્યા કરે છે ને ચોવીશ કલાકમાં થઈને એથી અઢી રતલ જેટલો ઝરે છે.

Pancreas **લિબલિબ**: જઠરની નીચે અને આંતરડાની ઉપર એમ જઠરની નીચલી દિવાલ તથા આંતરડાની વચ્ચે આ અવયવ છે. એ જમણી બાજુ પહોળો, ને ડાબી બાજુ સાંકડો છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૭ એની વધારેમાં વધારે પહોળાઈ દોઢથી બે ઈંચ છે, ને એની લંબાઈ સાત ઇંચની છે. એટલે લિબલિબ એક લાંબી આડી સૂતેલી નળી જેવી બની રહે છે. આમાંથી જે રસ ઝરે છે તેને Pancreatic juice **લિબલિબરસ** કહે છે. લિબલિબને **માંસગોળ** પણ કહે છે, ને તેથી તેનો રસ માંસગોળરસ પણ કહેવાય છે. આ અવયવ લાળપિંડને મળતો લગભગ મોટો પિંડ જ છે.

ભોજનશાળા (નાનાં આંતરડાં): હવે ભોજનશાળા તપાસીએ. એની એકંદરે લંબાઈ ૨૦ થી ૨૫ ફૂટ છે. જેમ લાંબી પંગત પડે તેમ એ પણ એક પ્રકારની પંગત જ છે એમ કહીએ તો ચાલે. એ રબ્બરની લાંબી ગોળ નળી જેવી નળી છે, ને સ્થિતિસ્થાપક છે. આ લાંબી લાંબી પંગતમાં ભોજન લેનારા તૈયાર થઈને બેસી જ રહ્યા હોય છે. રસોઇ આવવા માંડી કે તેમના મોંમાંથી પાણી છૂટવા માંડે છે, આ પાણી રસોઈમાં ભળે છે, અને પછી જેનાથી જેટલું ખાઈ શકાય તે તેટલું ખાય છે. કોઈ કોઈની વાટ જોતું નથી. બધાંને પીરસાઈ ગયા પછી જ જમવું એવું પણ હોતું નથી. વળી પીરસનાર પણ કોઈ ન મળે. પહેલી રસોઈ જેની પાસે આવી તે પોતાને ભાવતું ભોજન કરે છે ને વધારાનું આગળ ધકેલે છે. આમ હોવાથી મોખરે બેઠેલાને જેવું ઉત્તમ ને સરસ ભોજન મળે છે, તેવું છેક છેડે બેઠેલાને મળતું નથી. છતાં દરેક જણ પોતાની જગાએથી ખસતું નથી, અને

પોતાને મળતા ભોજનથી સંતોષમાં રહે છે. કોઈ એક બીજાની અદેખાઈ કરતું નથી કે એને સારૂં કેમ ને મને નરસું કેમ, અથવા એ રોજ પહેલું કેમ બેસે, ને મારે રોજ છેલ્લું બેસવાનું કેમ ?

પંગત વીશથી પચ્ચીશ ફૂટ લાંબી છે એમ આગળ કહ્યું છે. આવડી લાંબી પંગત પેટમાં માઈ છે શી રીતે ? એ જ ખૂબી છે ને ! ખાનાર માણસો એવા લાલચુ છે કે ગમે તેમ કરીને ગમે ત્યાં ગોઠવાઈ જાય છે, અને ચલાવી લે છે. એમને જણાવી દીધું કે તમને આટલી જગા મળવાની છે, એટલે એમણે આવડી મોટી પંગતને પેટને ખૂણે ખાચરે તથા આડી અવળી ગોળ ગૂંછળાંમાં એવી રીતે ગોઠવી દીધી કે બધીય એટલી જગામાં સારી રીતે સમાઈ ગઈ. આંતરડાં પેટની ગુફામાં ગૂંછળાં ગૂંછળાં વળીને રહ્યાં છે, ને તેથી તેમની પચ્ચીશ ફૂટ લંબાઈનો તેમાં સમાવેશ કરી શકાયો છે. આવી રીતે સાંકડમાં સમાવેશ કરવા છતાં પંગતની હારોની વચ્ચે ભોજનની અવરજવર માટે જે જગા જોઈએ તે તો

આકૃતિ ૨૭ अ



નાનાં મોટાં આંતરડાં.

પૂરેપૂરી રખાઈ જ છે ! જગાની કરકસરનો આ એક નવાઈ ભ
નમૂનો નથી ?

આ ભોજનશાળા અથવા લાંબી લાંબી ગૂંછળાં ગૂંછળ
જેવી પંગતને કહીશું **નાનાં આંતરડાં.** જુઓ આકૃતિ નં. ૨૭
હવે આપણે નાનાં આંતરડાંની રચના તપાસીએ. રબ્બરની નળી જે
એ નળી છે. એની દિવાલોને ત્રણ પડ છે: ૧ રસત્વચાનું, ૨ સ્નાયુ
ઓનું, ૩ શ્લેષ્મત્વચાનું. ત્રીજા પડમાંથી રસ ઝરે છે, તે આંતરડાંમ
આવેલી રાબડી સાથે ભળી જાય છે, ને એને ચુસાવા યોગ્ય બના
છે. આંતરડાંની દિવાલોમાં રૂંછાં રૂંછાં જેવી villi સૂક્ષ્મ નળીએ
હોય છે, તે રસ ચૂસવાનું કામ કરે છે. વળી આખી દિવાલ મખમ
જેવી મુલાયમ ને ગડી ગડી વાળી પણ છે. દિવાલના સ્નાયુએ
ખોરાકને આગળ ને આગળ ધકેલ્યે જ રાખે છે.

૧૪

નીલકંઠ (બરોળ) Spleen

દેહમંદિરની પાકશાળામાંથી જે રસોઈ તૈયાર થઈને નીકળ
એમાં કોઈ ઝેરી તત્ત્વ હોય તો તેનું શું થાય? ઝેરી તત્ત્વ એટ
જેને આપણે ઝેર કહીએ છીએ તે–અફીણ, સોમલ, વગેરે—નહી
એવું ઝેર તો તરત જ મરણ લાવે. પણ ખોરાકમાં કેટલાંક તત્
એવાં આવી જાય છે કે જે સામાન્ય અર્થમાં ઝેરી ન ગણાય, અ
છતાં શરીરને નુકસાન કરે, શરીરના રસોને બગાડી દે. આવાં તત્ત્વે
ભલે એકદમ મરણ ન નીપજાવે, પણ જે પકવરસ શરીરમાં બ
લોહીરૂપે જાય છે, તે પકવરસમાં જો આ તત્ત્વો ભળે તો ધીમે ધી
ઝેર જેવી અસર કરે અને આખરે શરીરને બગાડી મૂકે. આવાં તત્ત્વે

ખરેખર દેહમંદિરને માટે એક પ્રકારનાં ઝેરી તત્ત્વ જ ગણાવાં જોઈએ. જઠરમાંથી જે રસ બહાર નીકળે છે તેમાં કે પછી લોહીમાં આવાં ઝેરી તત્ત્વો હોય તો તેમને દૂર કરવા માટે દેહમંદિરમાં વ્યવસ્થા રાખવામાં આવી છે. ઉચ્છ્વાસ, પસીનો, મૂત્ર, લીંટ, વગેરે દ્વારા આવાં તત્ત્વો બહાર નીકળી જાય છે. આ બધી યોજનાઓ સંબંધે આપણે આગળ પર વિચાર કરવાનો જ છે. અહીં તો બીજી એક ખાસ યોજના સંબંધે વિચાર કરીશું. બીજી બધી યોજનાઓ દ્વારા ઝેરી કે બીન જરૂરી તત્ત્વો દેહની બહાર કાઢી નંખાય છે, પણ જે ખાસ યોજના સંબંધે અહીં વિચાર કરવાનો છે, તે યોજના દ્વારા તો અમુક પ્રકારના ઝેરી તત્ત્વનો નાશ કરવામાં આવે છે. જેને ભાગે આ કામ આવેલ છે, તે પોતાના કાબૂમાં આવતાં ઝેરી તત્ત્વોને બહાર ન મોકલી દેતાં પોતાના જાદુ વડે કાં તો તેમનો નાશ કરી દે છે, કે કાં તો તેમનામાંના ઝેરને અમૃતમાં ફેરવી દે છે. ઝેરને પી જનાર આવા અદ્‌ભુત અવયવને 'નીલકંઠ' કહીએ તો ખોટું નથી. મહાદેવજી હલાહલ પી ગયા અને તેથી તેમનું ગળું 'નીલું' થયું, અને તે નીલકંઠ કહેવાયા. તેવી રીતે આ અવયવને પણ નીલકંઠ કહી શકાય; એનો રંગ પણ સ્લેટના જેવો એટલે કે નીલો છે. એને **બરોળ કે પ્લીહા** (Spleen)ના નામથી આપણે ઓળખીએ છીએ.

બરોળ લોહીમાંનાં ઝેરી જંતુઓને પણ પોતાના પેટમાં સમાવી દે છે. આ રીતે તે આખા દેહમંદિર પર ખૂબ ઉપકાર કરે છે. અને છતાં એણે પોતાને રહેવા માટે કેવી જગા પસંદ કરી છે? પેટના ડાબા પાસાના એક ખૂણામાં તે શરમાઈને લપાઈ રહે છે. એની ઉપર જમણી બાજુએ જઠર છે, નીચે આંતરડું છે, બાજુ પર અને ઉપર પાંસળીઓ છે, ને પાછળ કમરના મણકા છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૬ એનું વજન છ ઔંસ છે, લંબાઈ પાંચ ઇંચ ને પહોળાઈ ત્રણ ઇંચ છે. એનું કદ હમેશાં એક સરખું રહેતું નથી. જમ્યા પછી તે મોટી થાય છે, ભૂખમાં વળી નાની થાય છે. અમુક પ્રકારના

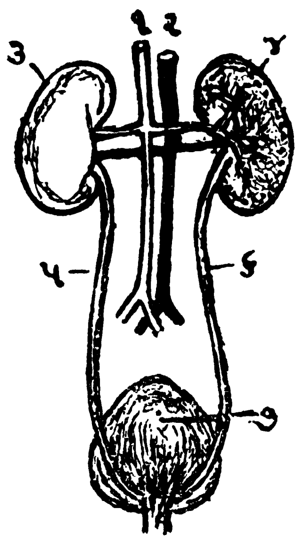
રોગમાં ઝેરી તત્ત્વ વધારે ચૂસવાનું હોવાથી તેનું કદ વધે છે. મલેરિયા તાવમાં એ ખૂબ વધી જાય છે.

૧૫

(મૂત્રતંત્ર) Urinary system

જઠરમાંથી જે રસ આંતરડાંમાં જાય છે, ને પછી લોહીની નળીઓમાં ચુસાય છે, તેમાં પ્રવાહીરૂપે જે અમુક બીન જરૂરી યા ઝેરી તત્ત્વો રહેલાં હોય તેમને બહાર કાઢી નાંખવા માટે યોજના

આકૃતિ ૨૮



૧, ૨ મૂત્ર પિંડમાં જનાર નળીઓ

૩, ૪ મૂત્રપિંડો.

૫, ૬ મૂત્રનળીઓ.

૭ મૂત્રાશય (ફુક્ષાં)

મૂત્રતંત્ર

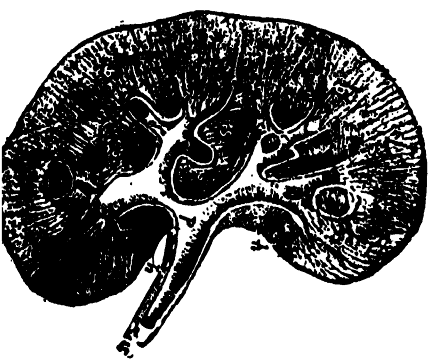
કરવામાં આવેલી છે. Uric acid યુરિક એસિડ તથા વધારે પડતા

ારો વગેરે બહાર નીકળી જવા જોઇએ. આમ કરવા માટે દેહ-
ંદિરમાં બે ખાળકૂંડી રાખવામાં આવી છે. જેમ ઘરના રસોડાને
ાળકૂંડી હોય છે, તેમ આ દેહના રસોડાની ખાળકૂંડીઓ છે. તમે
ાણી પીઓ, અને એકાદ કલાકમાં એમાંના ઘણાખરા પાણીએ આ
ાળકૂંડીમાં આવવું રહ્યું. આ ખાળકૂંડીઓ **મૂત્રપિંડ** યા **ગુર્દા**
Kidneys) ને નામે ઓળખાય છે. મૂત્રપિંડ બે છે, ને તે કરોડની
ાબી જમણી બાજુએ કમરના ભાગમાં આવેલ છે. તેઓ પેટના
ાધાય અવયવોની પાછળ છે. જમણો મૂત્રપિંડ કાળજાની નીચે
ાય છે, ને મોટા આંતરડાની પાછળ રહે છે. ડાબા પિંડ ઉપર
ારોળ છે, અને આગળ હોજરી તથા મોટું આંતરડું છે. જુઓ
ાકૃતિ નં. ૨૭.

મૂત્રપિંડના ઊભા બે ભાગ કર્યા હોય તો દરેક ભાગ અંદરથી
ાફરજંનની ફરચાડના જેવો દેખાશે. જુઓ આકૃતિ નંબર ૨૯.

મૂત્રપિંડ લંબગોળ ને આકારે કાજુના ઠળિયાને મળતા છે.
રેકની લંબાઈ આશરે ચાર ઇંચ, પહોળાઈ આશરે અઢી ઇંચ અને
જાડાઈ દોઢેક ઇંચ છે, બંનેનું કુલ વજન પા રતલ થાય છે. એની ઉપરની સપાટી લીસી, તથા ઘેરા લાલ રંગની છે. જમણી બાજુનો પિંડ ડાબી બાજુના પિંડ કરતાં કંઇક વધારે જાડો ને ટૂંકો છે, તથા તેના કરતાં સહેજ નીચે આ-

આકૃતિ ૨૯



મૂત્રપિંડની ફરચાડ: અંદરની રચના.

આવેલો છે. મૂત્રપિંડની અંદરની રચના જોતાં જણાશે કે પિંડની મૂત્રનળીઓ ભેગી થઈને ઝીણાં આંચળના જેવાં ઝૂમખાં બાઝે છે, અને એ ઝૂમખાંમાંથી મૂત્ર ટપકી ટપકીને 'પેલ્વિસ' Pelvis of the ureter નામના પહોળા નળમાં ભરાય છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૯. એમાંથી બધું મૂત્ર નળી વાટે મૂત્રાશયમાં જાય છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૮. જ્યારે મૂત્રાશય પૂરેપૂરૂં ભરાઈ જાય છે ત્યારે તેમાંનું મૂત્ર ત્યાંના સ્નાયુઓ વડે આગળ ધકેલાય છે, અને તેથી તે મૂત્રનળ અથવા ચકલી વાટે બહાર નીકળે છે.

મૂત્રનળી ureter—દરેક પિંડને એક એક મૂત્રનળી છે. તે અઢારેક ઇંચ લાંબી છે, ને પીંછાની નળી જેટલી જાડી છે. તેનો ઉપરનો છેડો પેલ્વિસ સાથે, ને નીચેનો છેડો મૂત્રાશય સાથે જોડાયેલો છે.

મૂત્રાશય Urinary bladder—એ મૂત્રને ભેગું થવા માટેની કોથળી છે. એ મૂત્રના પ્રમાણમાં નાનું મોટું થઈ શકે છે. એ સહેજ ત્રિકોણાકારે છે, ને જ્યારે તેમાં મૂત્ર ખૂબ ભરાય છે ત્યારે તે ઠેઠ દૂંટીને અડે છે. મૂત્રાશય બસ્તિપ્રદેશમાં આવેલ છે; આગળ હાડકું છે, ને પાછળ મલાશય તથા મલદ્વાર (ગુદા) છે, તથા ઉપરની બાજુએ આંતરડાં છે.

મૂત્રમાર્ગ Urethra:—મૂત્રાશયના નીચલા છેડા જોડે **મૂત્રમાર્ગ** જોડાયેલો છે. મૂત્રાશયમાંથી મૂત્ર urine આ નળની ગ્રીવામાં (ડોકમાં) આવે છે, અને ત્યાંથી એ મૂત્રમાર્ગ દ્વારા બહાર નીકળી જાય છે. ટાંકીમાંથી પાણી બહાર કાઢવા માટે જેમ ચકલીવાળો નળ મૂકીએ છીએ તેના જેવો આ મૂત્રનળ યા માર્ગ છે. ટાંકીમાંથી પાણી કાઢવું હોય ત્યારે જેમ ચકલી ઉઘાડીએ છીએ, તેમ અમુક સ્નાયુઓનું Sphincter દબાણ થાય ત્યારે પિશાબ બહાર આવે છે.

૧૬

મોટી ગટર (મોટાં આંતરડાં) large intestines, Colon, bowells.

ભોજનશાળામાં ભોજનનું કામ પતી જાય, ખાનારાં પોતાને જે કંઈ ખાવું હોય એ ખાઈ લે, એટલે વધ્યું ઘટ્યું તેઓ બહાર ધકેલી દે છે. નાનાં આંતરડાં પોતાને જોઇતો રસ ચૂસી લે છે, અને પછી જે કચરો વધે છે તેને તેઓ મોટાં આંતરડાંમાં ધકેલે છે. આ કચરામાં સહેજ પ્રવાહી હોય છે ને મોટે ભાગે તો ઘન પદાર્થજ હોય છે. જેમ કોઇ મોટું જમણ થયું હોય, નાત જમી ઊઠી હોય ને પછી પત્રાવલીઓ વગેરે કાઢી નાંખે, ત્યારે બહાર ટાંપી રહેલાં ભીખારી કે વાઘરી વગેરે એમાંથી રહ્યું સહ્યું ઉસરડી લે છે કે ચાટી ખાય છે, તેમ આ મોટાં આંતરડાંમાં બને છે. જે કચરો કે છાંડો ભોજનશાળામાંથી–નાનાં આંતરડાંમાંથી–બહાર ધકેલી દેવામાં આવે છે તે કચરામાં પણ ખાવા જેવું કંઈક તત્ત્વ રહી ગયું હોય છે, તો તેને શોધી લેવાની વ્યવસ્થા આ ગટરમાં રાખી છે. ગટરની દિવાલોમાં રસને ચૂસનાર તંતુઓ છે. તેઓ વડે રહ્યાં સહ્યાં પોષક તત્ત્વો ચુસાતાં જાય છે, ને મળ આગળ ધકેલાતો જાય છે. એમ કરતે કરતે મળ ગટરને નાકે પહોંચે છે, ને ત્યાંથી એને બહાર ફેંકી દેવામાં આવે છે.

આ ગટર પાંચેક ફૂટ લાંબી છે, અને તેના ત્રણ ભાગ કલ્પ્યા છે. નાના આંતરડાના દ્વાર આગળ જ્યાં પહોળો ખાડો છે, તે ભાગને **સક્રો** Saccum (અંગ્રેજીમાં ' સેકમ ') કહે છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૨૬ પછીના Ascending colon ઊભા, આડા ને વળી descending colon ઊભા એવા ભાગને આંતરડું કહે છે. છેડાના ભાગને Rectum ગુદા, અને ગુદાના મુખને Anus **મલદ્વાર**

કહે છે. સફરાની છેક નીચે નાની પૂછડી જેવો અવયવ છે. કેટલાંક પ્રાણીમાં આ અવયવ મોટો હોય છે. માણસમાં એ બહુ જ નાનો ને સાંકડો છે. એને મોટા આંતરડાની કે **સફરાની પૂછડી** કહી શકાય. અંગ્રેજીમાં એને 'એપેન્ડિક્સ' appendix કહે છે. આ પૂછડીમાં મળ ભરાઇ જાય અને તે ફૂલે કે વધે તો ખૂબ દરદ કરે છે, ચૂંક લાવે છે, અને તેમાં જો મળનો કોપ વધી પડે તો જોત-જોતામાં જીવ લઈ લે છે. આ રોગ 'એપેન્ડિસાઇટીસ'ના નામથી ઓળખાય છે. મોટા આંતરડાની રચના નાના આંતરડાના જેવી જ છે.

ગુદા અને મલદ્વાર પેટની બખોલમાં નથી, પણ બસ્તિપ્રદેશમાં છે. તેવી જ રીતે મૂત્રાશય તથા મૂત્ર–માર્ગ પણ બસ્તિપ્રદેશમાં છે. ગુદા કરોડની પૂછડીને અડીને છે, મૂત્રાશય ગુદાની આગળ છે, તથા મૂત્રમાર્ગ મલદ્વારની આગળ છે. ખાળકૂંડી અને ગટર, તથા મૂત્રાશય અને ગુદા એમની વચ્ચે ઘણું થોડું અંતર છે. તેથી એમાંથી ગમે તે એક ફૂલે તો બીજા પર તેનું દબાણ થાય છે, અને ભારે દુઃખ કરી દે છે.

૧૭ હરિજનવાસ

Generative Organs જનન અવયવ.

બસ્તિપ્રદેશે મળમૂત્રનું કામ કરનારને સંઘરીને નમ્રતા બતાવી છે. દેહમંદિરમાં બધાંએ ઠીક ઠીક કામ કરનારાંને સંઘર્યાં છે, પણ ખાળકૂંડીનું ને જાજરાનું કામ કરનારને કોણ વસવા દે? બસ્તિએ કહ્યું—'આ કામ કરનારાંને હું સંઘરીશ, ગુદા ને મૂત્રાશય તથા મલદ્વાર અને મૂત્રદ્વાર ભલે મારા પાંજરામાં રહે. એમને હું અભય વચન આપું છું, ને એમનું રક્ષણ યથાશક્તિ કરવાનું વચન દઉં છું. ગામના હરિજનોને જેમ પરવાડે રહેવાનું મળે છે, અને તેમને માટે કોઇ જાતની સગવડ કે રક્ષણ નથી હોતાં, તેવું દેહમંદિરના આ હરિજનો માટે નથી. એમની પણ દેહમંદિરને ભારે અગત્ય છે એ

સારી રીતે સમજવામાં આવ્યું છે, ને તેથી જ બસ્તિએ તેમને પોતાના પાંજરામાં વાસ આપ્યો છે. ખૂબી તો એ છે કે દેહમંદિરનો દેવ બીજાં બધાંની દરકાર રાખે અને બસ્તિપ્રદેશમાં વસતા આ હરિજનો પ્રત્યે બેદરકાર રહે તો થોડાક જ વખતમાં તેનું આવી બને. એણે આ હરિજનો પ્રત્યે બીજાંની તરફના જેવું જ સારૂં વર્તન કરવું રહ્યું.

પણ બસ્તિપ્રદેશમાં હરિજનો વસે છે, તેમની સાથે નરસિંહ મહેતો પણ રહે છે, અથવા કહોને કે ભગવાન પોતે રહે છે. કવિવર રવીન્દ્રનાથ ઠાકુર કહે છે કે ભગવાનનું સિંહાસન ભલે ગમે ત્યાં હોય, પણ તેનાં ચરણકમળ તો દીન, દુઃખી, ગરીબ ને ત્યજાયેલાંમાં જ હોય છે. તેવી જ રીતે દેહમંદિરના દેવનું સિંહાસન ભલે ખોપરીમાં હોય, પણ તેનાં ચરણકમળ બસ્તિપ્રદેશમાં છે જ. મગજ જે ન કરી શકે, હૃદય કે ફેફસાંથી જે ન બને, પેટના મોટા મોટા બાપલિયાઓના ગજા બહારની જે વાત છે, તે બસ્તિપ્રદેશમાં રહેલો એક ક્ષુદ્ર અવયવ કરી શકે છે. દેહમંદિરના બધા બડેખાં આખા મંદિરને પાળે પોષે, ખવરાવે પીવરાવે, લાડ લડાવે, સાફસુફ રાખે—વગેરે વગરે કામો કરે, પણ દેહમંદિરના જેવું જ બીજું મંદિર તૈયાર કરવાની એમના કોઇનામાં તાકાત છે? આ તાકાત બસ્તિપ્રદેશમાં રહેલા એક નાનકડા અવયવમાં છે. હરિજનોમાં જેમ ભગવાનનો વાસ છે, તેમ બસ્તિપ્રદેશમાં રહેનાર હરિજનોમાં આ અવયવોનો વાસ છે. આને આપણે **જનન અવયવો** કહીએ છીએ. પુરુષ અને સ્ત્રી બંનેના જનન અવયવોની રચના જુદી છે. જોઈએ કેવી છે તે.

જુઓ આકૃતિ નં. ૩૦. એમાં **વીર્યાશય** Seminal vesicles છે. જે રસ ઉત્પત્તિ કરવામાં વપરાય છે, તેને **વીર્ય** Seman કહે છે, અને એ રસ આમાં ભેગો થાય છે તેથી એને વીર્યાશય કહે છે. આ જનકરસ એટલે વીર્ય ઉત્પન્ન થાય છે Testicles વૃષણમાં. પિશાબ કરવાના મૂત્ર માર્ગના આગલા નળને **શિશ્ન** કહે છે. શિશ્નના

મૂળમાંથી બે નાની ચપટી ગોળીઓ નીચે લબડતી કોથળીમાં ઊતરે છે. આ ગોળીઓને **વૃષણ** કહે છે, ને વૃષણ જે કોથળીમાં રહે છે તેને **વૃષણાશય** Scrotum કહે છે. વૃષણમાંથી અમુક પ્રકારનો રસ ઝરે છે, ને તે વીર્યનલિકાદ્વારા વીર્યાશયમાં ભેગો થાય છે. વીર્યાશયમાં વીર્ય પરિપકવ બને છે, ને પછી જરૂર હોય ત્યારે એ વીર્ય શિશ્નમાં પ્રવેશ કરી તેના મુખદ્વારમાંથી બહાર પડે છે.

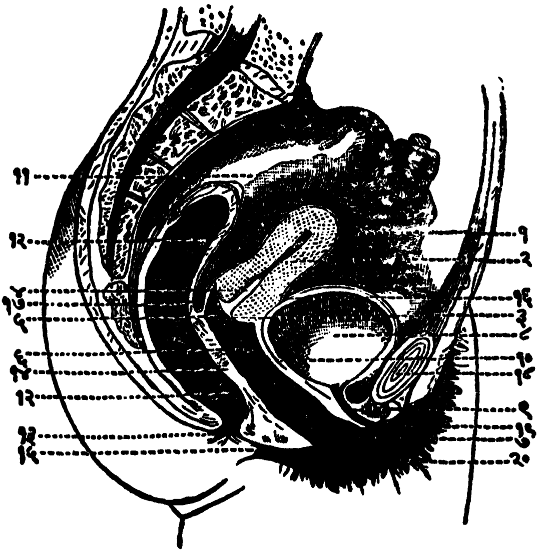
વૃષણની ગોળીઓમાં સૂક્ષ્મ નળીઓની જાળ પથરાયેલી હોય છે, અને એ જાળમાંથી વીર્ય ઝરે છે. જ્યારે વીર્ય ઝરે છે ત્યારે તે પકવ નથી હોતું. પણ પછી જ્યારે તે વીર્યનલિકાદ્વારા બસ્તિપ્રદેશમાં થઈને વીર્યાશયમાં આવે છે ત્યારે તે પરિપકવ થઈ જાય છે. વીર્યાશય મૂત્રાશયની નીચે છે. તેની આગળ મૂત્રમાર્ગ અને પાછળ મલદ્વાર છે.

જે નળમાંથી મૂત્ર તેમજ વીર્ય બહાર આવે છે તે નળને શિશ્ન Penis કહે છે. શિશ્નના માથાને ફૂલ અથવા મણિ કહે છે. મણિની ઉપર ચામડીનો ઘૂમટો છે. આ ઘૂમટો ખસેડી શકાય છે, તેમજ ચઢાવી પણ શકાય છે. વૃષણાશય, વીર્યનલિકા, વીર્યાશય, મૂત્રમાર્ગ, શિશ્ન, મણિ વગેરેને ભીનાં રાખવાની જરૂર છે, અને તેથી એ બધા અવયવોમાં પાણી જેવો રસ સતત ઝર્યા કરે એવી ગોઠવણ કરેલી છે.

સ્રીના જનનઅવયવ—પુરુષના જનન અવયવ કરતાં સ્રીના જનન અવયવ વધારે અટપટા છે. પુરુષના કોઈ જનન અવયવ બહાર છે, તો કોઈ બસ્તિપ્રદેશમાં છે; પણ સ્રીના લગભગ બધા અવયવ બસ્તિપ્રદેશમાં છે.

પુરુષના બસ્તિપ્રદેશ કરતાં સ્રીનો બસ્તિપ્રદેશ વધારે વિશાળ છે: કારણ કે સ્રીએ પોતાના બસ્તિપિંજરમાં બાળકને સંઘરવાનું છે. સ્રીના જનનઅવયવના બે મુખ્ય ભાગ પાડી શકાય: ૧ બાહ્યાંગ ને ૨ ગુહ્યાંગ. જોકે કોઈ અવયવ દેખીતો બહાર તો નથી જ. બાહ્યાંગ એટલે **યોનિ** અને ગુહ્યાંગ એટલે **ગર્ભાશય** તથા **બીજાશય** વગેરે.

આકૃતિ ૩૧



સ્ત્રીના જનનઅવયવ

૧ ગર્ભાશયની દિવાલ	૧૬ મૂત્રાશયની દિવાલ
૨ ગર્ભાશય	૧૦ મૂત્રાશય ને યોનિ વચ્ચેનું પડ
૪ કમળમુખ	૧૧ મોટું આંતરડું
૩ કમળમુખ	૧૨ ગુદા
૫ ગ્રીવા (યોનિગ્રીવા)	૧૩ ગુદાદ્વાર
૬ યોનિ	૧૪ } યોનિ ને ગુદા વચ્ચેનો
૭, ૧૯, ૨૦ યોનિહોષ્ઠ, કેશભૂ વગેરે	૧૭ } પડદો
૧૫ બેસણી	૯ મૂત્રનળ (પિશાબનું કાણું)
૮ મૂત્રાશય (ફુકકો)	૧૮ યોનિલિંગ

યોનિનો ઉપરનો ભાગ ઊપસેલો છે. એને **કેશભૂ** કહે છે. કેશભૂની ત્વચાની નીચે ચરબીની થેપલી છે તેથી તે ઊપસેલી જણાય

છે. યોનિની બંને બાજુએ બબ્બે હોઠ છે. બહારનો **મોટો હોઠ** ચામડીની ગડીનો છે, અને અંદરનો કરચલીવાળો **નાનો હોઠ** શ્લેષ્મત્વચાનો છે. નાના હોઠમાંથી સતત રસ ઝર્યા કરે છે ને **યોનિમુખને** ભીનું રાખે છે. યોનિના ઉપલા ભાગમાં હોઠની વચમાં ત્રિકોણાકાર ઉંચો ભાગ છે. તે પુરુષના લિંગને મળતો હોવાથી તેને **યોનિલિંગ** કહે છે. **યોનિદ્વારની** ઉપર જ એક ગોળ કિનારીની મધ્યમાં **મૂત્રમાર્ગનું છિદ્ર** છે. આ મૂત્રમાર્ગની લંબાઈ દોઢ ઇંચની છે. યોનિહોઠની વચમાં **યોનિદ્વાર** છે. યોનિદ્વારની પશ્ચિમમાં મલદ્વાર સુધીના પ્રદેશને **બેસણી** કહે છે, અને તેની વચમાં જે રેપા છે તેને **શીવણી** કહે છે.

છોકરીને આર્તવ આવતા સુધીમાં યોનિદ્વાર પર ઘણે ભાગે એક પાતળો ચામડીનો પડદો હોય છે. એને **યોનિપટલ** કહે છે. પ્રથમ દસ્તાન વખતે આ પડદો ફૂટી જાય છે. કોઇને કદાચ નથી પણ ફૂટતો, તેવે વખતે આર્તવ યોનિમાં ભરાઈ ન રહે તેની ખાતર શસ્ત્રવૈદ્ય પાસે યોનિપટલ છેદાવવું પડે છે.

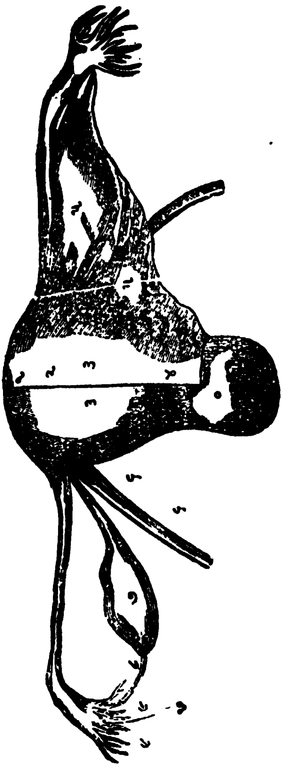
યોનિદ્વારથી ગર્ભાશય સુધીનો જે સાંકડો માર્ગ છે તેને **યોનિમાર્ગ** કહી શકીએ. તેની લંબાઈ લગભગ ચારથી છ ઇંચ હોય છે. યોનિમાર્ગનો અંદરનો છેડો ગર્ભાશયની ગ્રીવાને લાગેલો છે. યોનિનું અંતરપડ શ્લેષ્મત્વચાનું છે અને બહાર સ્નાયુઓ વગેરે છે. શ્લેષ્મત્વચાની કરચલીઓને લીધે પ્રસવ વખતે યોનિ વિસ્તૃત થઈ શકે છે.

યોનિના પૂર્વ ભાગમાં મૂત્રાશય તથા મૂત્રમાર્ગ, અને પાછલ ભાગમાં મલાશય છે.

યોનિમાર્ગને અંદરને છેડે અને બસ્તિ પ્રદેશની મધ્યમાં Womb Uterus **ગર્ભાશય** છે. તેનો આકાર ચપટા જામફળને મળતો છે તે ત્રણ ઇંચ લાંબું, દોઢ ઇંચ પહોળું અને એક ઇંચ જાડું છે. તેનું વજન ૫ થી ૧૦ તોલા હોય છે. ગર્ભાધાન પછી એનું કદ અને

વજન ખૂબ વધી જાય છે. ગર્ભાશયનો નીચલો છેડો યોનિમાર્ગના અંદરના છેડા સાથે જોડાયેલો છે. આ છેડાને **ગ્રીવા** અથવા **કમળ**

આકૃતિ ૩૨



૧, ૨, ૩, ૪ ગર્ભાશય

૫, ૭ બીજાશય

૯ બીજવાહિની

ગર્ભાશય ને બીજાશય

કહે છે. કમળની મધ્યમાં કાણું છે, એને **કમળમુખ** અથવા **બાહ્ય-મુખ** કહે છે. જ્યાં ગ્રીવા અને ગર્ભાશય મળે છે તેને **આંતરમુખ**

કહે છે. ગર્ભાશયની અંદરનો પ્રદેશ ત્રિકોણાકાર છે. તેના ઉપરના ભાગમાં Fallopian Tubes **બીજવાહિનીના** સંયોગનાં છિદ્ર છે. ગર્ભાશયની આગળ મૂત્રાશય છે, તથા પાછળ મલાશય છે, અને બંને તરફ તેનાં ઉપાંગ તથા જાડાં બંધન છે, અને નીચે યોનિ તથા આંતરડાં છે.

ગર્ભાશય રબરના ફુક્કા જેવું છે. એને ત્રણ આવરણ છે. પહેલું રસત્વચાનું, વચલું સ્નાયુઓનું, અને છેલ્લું શ્લેષ્મત્વચાનું. સ્નાયુઓને લીધે ગર્ભાશય સંકોચાય છે કે વિકસે છે.

ગર્ભાશયનાં મુખ્યતઃ ત્રણ કામ છેઃ ૧ ઋતુ સમયે આર્તવ વહેરાવવાનું કામ, ૨ ગર્ભ ધારણ કરી તેને પરિપૂર્ણ બનાવવાનું કામ, ૩ પરિપકવ ગર્ભને યથા સમયે સ્નાયુઓના બળ વડે બહાર ધકેલી દેવાનું કામ.

ઋતુસમયે જે આર્તવ ગર્ભાશયમાં આવે છે, તે બે બીજવાહિનીઓ દ્વારા ગર્ભાશયમાં આવે છે. આ બીજવાહિનીઓનાં મોં ગર્ભાશયમાં ઉઘડેલાં હોય છે. આમાંની એક **બીજવાહિની** ગર્ભાશયની ઉપર ઉત્તર પૂર્વ ખૂણામાં તથા બીજી ઉત્તર પશ્ચિમ ખૂણામાં છે. તેમનો આકાર શરણાઇ જેવો છે. આ બીજવાહિનીઓનું સંધાન જમણી ને ડાબી એમ બે બાજુએ આવેલ બે **બીજાશય** (સ્ત્રીઅંડ) સાથે છે. જેમ પુરુષને વૃષણાશયમાં બે વૃષણ હોય છે, તેમ સ્ત્રીને ગર્ભાશયની બંને બાજુ એક એક એમ બે બીજાશય અથવા અંડાશય હોય છે. બીજાશયનો આકાર બદામ જેવો છે, તેની લંબાઈ દોઢ ઈંચ, પહોળાઇ પોણો ઈંચ ને જાડાઈ અર્ધા ઈંચને આશરે છે; તેનું વજન લગભગ અડધો તોલો છે. તેનું પહેલું પડ રસત્વચાનું ને બીજું ધોળા તાંતણાંની જાળીનું છે. દરેક બીજાશયમાં અસંખ્ય **બીજ** અથવા ઈંડાં જુદી જુદી અવસ્થામાં હોય છે. આકૃતિ ૩૧, ૩૨. જોવાથી જનન અવયવો સંબંધે ખ્યાલ આવશે. દર અઠ્ઠાવીશ દિવસે એક અથવા કોઈકજ વાર બે કે ત્રણ બીજ પાકે છે.

અને તે જ વખતે સ્ત્રીને આર્તવ આવે છે. આર્તવ સાથે આ બીજ બીજવાહિની દ્વારા ગર્ભાશયમાં આવે છે. પછી ગર્ભાશય ધોવાઈને સાફ થાય છે, તેમાંનો કચરો વગેરે યોનિદ્વારા બહાર નીકળી જાય છે, અને ગર્ભાશયમાં આવેલું બીજ ત્યાં જ રહી જાય છે. આ બીજ ત્યાં પંદર સોળ દિવસ રહે છે. એટલા સમય દરમ્યાન જો પુરુષના વીર્યમાંનો કોઈ પણ વીર્યજન્તુ આ બીજમાં પ્રવેશ કરી જાય તો એ બીજ ફળે છે, ને ગર્ભાધાન થાય છે; જો એ સમય દરમ્યાન વીર્યજન્તુનો પ્રવેશ એ બીજમાં ન થાય તો બીજ મરી જાય છે ને ગર્ભાશયમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. માટે જ સ્ત્રીને આર્તવ આવ્યા પછી, રજોદર્શન થયા પછી, પહેલા પંદર સોળ દિવસમાં તે ગર્ભ ધારણ કરી શકે છે, ને ત્યારપછી કરી શકતી નથી.

ફરી સ્ત્રીના જનનઅવયવોની ગણતરી કરીએ.

क. બાહ્યાંગ—૧ કેશભૂ, ૨ મોટો હોઠ, ૩ નાનો હોઠ, ૪ ત્રિકોણાકાર યોનિલિંગ, ૫ મૂત્રમાર્ગનું છિદ્ર ૬ યોનિમુખ યા યોનિદ્વાર, ૭ યોનિપટલ, ૮ બેસણી, ૯ શીવણી.

ख ગુહ્યાંગ—૧ યોનિમાર્ગ, ૨ યોનિગ્રીવા અથવા કમળ, ૩ કમળમુખ, ૪ આંતરમુખ, ૫ ગર્ભાશય, ૬ બીજવાહિનીઓ, ૮ બીજાશય, ૯ બીજ.

સમાપ્તિ

અહીં પહેલો ખંડ પૂરો થાય છે. હાડપિંજર, અને તેની બખોલોમાં આવેલા મુખ્ય અવયવોની સાદી ઓળખાણ આપણે કરી લીધી. આંખ, નાક, કાન, જીભ વગેરેની ઓળખાણ કરવાની હજી રહી જાય છે, એ બધા અવયવો દ્વારા આપણને બહારની દુનિયાનો પરિચય થાય છે, તેથી તે જ્ઞાનેન્દ્રિયો કહેવાય છે. એમનો પરિચય બીજા ખંડમાં કરીશું.

વળી દેહમંદિરની ક્રિયાઓ પણ કેવી રીતે થાય છે તેનો જે વિચાર કરી ગયા છીએ, તેથી પણ વિશેષ વિચાર કરવાની જરૂર છે. એ વિચાર પણ આપણે બીજા ખંડમાં કરીશું. દહનક્રિયા, પાચનક્રિયા, ચૂસવાની ક્રિયા, વગેરે કેવી રીતે થાય છે, જુદાજુદી જાતના રસો કેવી રીતે ઝરે છે ને તે શા કામમાં આવે છે, વગેરે બાબતોનો વિચાર કરવાનો રહે છે. એ વિચાર આપણે બીજા ખંડમાં કરીશું.

દેહમંદિર

ખંડ બીજો

ઇન્દ્રિય વિજ્ઞાન

૧

માલિક (જીવ)

દેહનું માળખું જોયું, એના ખંડ તપાસ્યા, અને દરેક ખંડમાં કોણ કોણ કેવું કેવું છે એ પણ જોઈ લીધું. પણ એટલાથી સંતોષ થતો નથી.

ધારો કે આપણામાં કોઈ એવી કળા જ આવી ગઈ કે જેથી આપણે ખરેખરો દેહ રચી શકયા ! એ કળા વડે એક સુંદર, સશક્ત દેહ તૈયાર કરી શકાયો ! પણ પછી ?—પછી તો જોઈ લીધું કે આપણે બનાવેલો દેહ તો હાલતો ચાલતો નથી, ખાતો પીતો નથી, બોલતો કરતો નથી. એ નથી જોતો કે નથી સાંભળતો, એને નથી ભાન થતું ગરમીનું કે ઠંડીનું ! એ તો શબની જેમ પડી રહે છે, જેવી સ્થિતિમાં મૂકો તેવી સ્થિતિમાં રહે છે ! એમાં કોઈ એવું તત્ત્વ મૂકવાનું બાકી છે કે જેના વડે દેહનાં બધાં અંગ કામ કરતાં થઈ જાય !

એકાદ કાયા કામ કરતી એકાએક અટકી જાય છે. આપણે એને ખૂબ ખૂબ તપાસીએ તો પણ એ કાયામાંથી શું ગયું કે જેથી એ કામ કરતી બંધ થઈ ગઈ તેની આપણને ખબર પડતી નથી. હાલતું ચાલતું ખોળિયું એકાએક ખોટકી જાય છે શાથી ? દેહમાંથી કયું તત્ત્વ જવાથી એમ થાય છે ? દેહનાં બધાં અંગ અને પ્રત્યેક અંગમાં મૂકેલું સાંચા કામ તો કાયમ જ છેઃ ત્યારે દેહમાંથી જતું

રહ્યું શું કે જેથી તે અટકી પડયો ? ચેતન એકાએક જડ થઈ જાય છે, અને જડને ચેતન કરી શકાતું નથી ! ત્યારે સવાલ થાય છે કે ચેતનને ક્ષણમાં જડ બનાવી દે અને જડને ક્ષણમાં ચેતન બનાવી દે એવું શું છે ?

આ તો ગૂંચવાઈ જવાય એવું છે. પણ એમ લાગે છે તો ખરૂં કે દેહમાં કોઈ તત્ત્વ આવે છે ત્યારે એ ચેતન થાય છે અને એ તત્ત્વ દેહમાંથી ચાલ્યું જાય છે, ત્યારે એ જડ બને છે. એ તત્ત્વ કેવું હશે ? એ કયારે આવે છે ને કયારે ચાલ્યું જાય છે ?—આ બધું સમજમાં ઊતરે એવું નથી

આ તત્ત્વ જ દેહમંદિરનું માલિક, ધણી છે. એને જીવ કહે છે. જીવ દેહમંદિરનો સ્વામી છે, એ જ એનાં અંગો પાસે કામ કરાવે છે. એનો પડયો બોલ દરેકને ઝીલવો જ પડે છે.

આ તત્ત્વ—જીવ—દેહમાં હોય એટલે લીલા લ્હેર ! પગ કહે હું ચાલું, હાથ કહે હું કામ કરૂં, મગજ કહે હું વિચારૂં, આંખ કહે હું જોઉં, કાન કહે હું સાંભળું, જીભ કહે હું બોલું, હૃદય કહે હું ધબકું. દેહમાં એ ન હોય એટલે બધાં સોડ તાણીને સૂઈ જાય. જીવ બધી ક્રિયાઓ દેહમંદિર પાસે કેવી રીતે કરાવે છે તે જોઇએ.

૨

ચેતનાતંત્ર Nervous System

દેહ મંદિરના માલિકનું, જીવનું, સિંહાસન છે મગજ. એ ત્યાં વિરાજે છે, ને ત્યાં રહ્યે રહ્યે હુકમો છોડે છે. એનો પડતો બોલ ઉપાડી લેવા માટે દૂતો તૈયાર છે. જે હુકમ છૂટયો તે હુકમ જેને પહોંચાડવાનો હોય તેને તેઓ પહોંચાડે છે, અને જેમને તે હુકમ મળ્યો તેઓ તે મુજબ કામ કરવા મંડી પડે છે.

વાઘ આવ્યો, ગાંડો હાથી સામે ધસી આવે છે, સાપ છે,

એવી બૂમ સંભળાય છે કે તાર ઓફિસ (મગજ)માંથી હુકમ છૂટે છે. દૂતો એ હુકમ પહોંચાડે છે પગને, કે તરત જ પગ જીવ લઈને નાસવા માંડે છે. વૃક્ષ પર સુંદર ફળ જોઈને દેહના માલિકને તે લેવાની ઇચ્છા થાય છે. તરત જ તે દૂતને હુકમ આપે છે. દૂત એ હુકમ હાથને પહોંચાડે છે, ને હાથ એ ફળ વૃક્ષ પરથી તોડી લે છે.

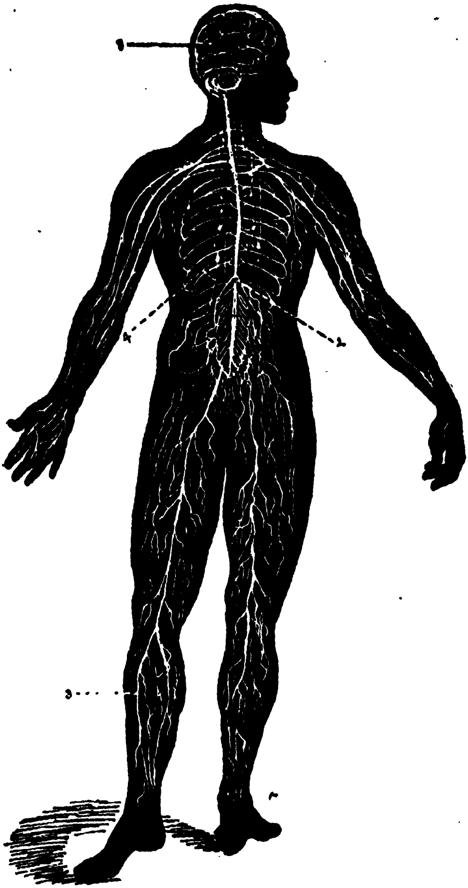
હુકમો લઈ જનાર દૂત અને બહારથી સંદેશો લાવનાર બાતમીદાર એમ બંને અલગ અલગ છે. જેમ રાજ્યમાં શું શું થાય છે તેની બાતમી લાવનાર બાતમીદારો હોય છે, તેમ જીવની પાસે પણ બાતમીદારો છે. તેઓનું કામ મગજને હરેક પ્રકારની બાતમી આપવાનું છે. તેમણે બાતમી આપી દીધી, એટલે તેમનું કામ પૂરું થયું. આ બાતમી પરથી જીવ જે કાંઈ હુકમ કરે તે હુકમ લઈ જનાર દૂત પણ જુદા છે. આ ખેપિયા યા કાસદો દેહમંદિરના માલિકનો હુકમ દેહમંદિરને ખૂણે ખોચરે પણ પહોંચાડી દે છે.

ઠીક, પણ આ દૂતો હુકમ પહોંચાડે છે કોને? દેહમંદિરમાં ઠેકાણે ઠેકાણે નોકરોચાકરો મૂકેલા છે. એક હુકમ અમુક નોકરને આપવાનો છે. દૂત એ હુકમ તે નોકરને પહોંચાડે એટલે નોકર તેનો અમલ કરે. આ નોકર કોણ? જેને આપણે **સ્નાયુઓ** કહીએ છીએ તે આ નોકર છે, હુકમ મુજબ કામ કરનાર છે. સ્નાયુઓ છે કામદારો. કામદારોને દૂતદ્વારા જેવો હુકમ મળે તેવું કામ તેઓ કરે.

ત્યારે આટલી વાત સ્પષ્ટ થઈ—જીવનું સિંહાસન છે મગજ. મગજ પાસે બાતમીદારો છે, ને હુકમ લઈ જનાર દૂતો પણ છે, અને એ હુકમ મુજબ કામ કરનાર કામદારો દેહમંદિરમાં ઠેકઠેકાણે તો છે જ.

પણ આ દૂતો અને બાતમીદારો છે બડા ચાલાક. જેવો માલિક તેવા દૂત. એમણે પોતાની જગાએ રહ્યે રહ્યે સંદેશા લાવવા લઇ જવાની ગોઠવણ કરી છે. આ ગોઠવણને આપણે તારની ગોઠવણ કહીશું. માલિક હુકમ આપે છે દૂતને, એટલે એ દૂત તારદ્વારા સંદેશો

આકૃતિ ૩૩



ચેતનાતંત્ર

મોકલાવી દે છે. જ્યાં સંદેશો મોકલવાનો હોય છે ત્યાં પણ એક દૂત હોય છે. તે આ સંદેશો ઝીલી લઈને કામદારને બજાવે છે: આપણે તાર મૂકવાના શબ્દો તારકારકુનને આપીએ છીએ, તે તારકારકુન એ શબ્દો તારદ્વારા મોકલાવે છે, પછી સામે સ્થળે બીજો તાર-કારકુન એ તાર ઉતારી લે છે, ને જેને આપવાનો હોય તેને આપે છે: બરાબર તેમ જ અહીં બને છે. માલિક હુકમ દૂતને આપે છે. દૂત તારદ્વારા એ હુકમ સામેની જગાના દૂતને મોકલે છે, અને એ દૂત પેલો હુકમ કામદારને બજાવે છે. તેવી જ રીતે કામદારને કોઈ કામની જરૂર હોય કે કાંઈ કહેવાનું હોય તો તેની ખબર તે પોતાના ક્ષેત્રના દૂતને આપે છે. એ દૂત એ ખબર તારદ્વારા સામેના એટલે મગજમાં રહેલા દૂતને આપે છે, અને પછી દૂત એ બાબત પોતાના માલિક પાસે રજુ કરે છે.

જીવનો વ્યવહાર આ રીતે ચાલે છે, ને દેહની બધી ક્રિયાઓ આ રીતે થાય છે. હુકમો મગજના જે દૂતને સુપ્રત કરાય છે તેમને '**સેલ્સ**' કહે છે. બહારની બાતમી તારદ્વારા મગજને મોકલનાર દૂતો પણ '**સેલ્સ**' કહેવાય છે. તારને બે છેડે **સેલ્સ** છે, ને બેની વચ્ચે તાર છે. બાતમી લાવનાર તારને **બાતમીદાર** અથવા Sensory nerves **જ્ઞાનતંતુ** કહી શકાય, અને હુકમ લઈ જનાર તારને Motory nerves **ગતિતંતુ** કે **ક્રિયાતંતુ** કહી શકાય. જ્ઞાનતંતુ અને ગતિતંતુ જુદા જુદા છે એ વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે. ધારો કે બહારની કોઈ બાતમી ગતિતંતુના દૂત પાસે ગઈ તો શું થશે જાણો છો ? એ દૂત ધડ ધીરવાનો નહીં, બાતમી લેવાનો જ નહીં. એ કહી દેવાનો કે બાતમી લેવાનું કામ મારૂં નથી. તમે બારી ભૂલ્યા છો, બીજી બારીએ જાઓ, બાતમી લેનાર જ્ઞાનતંતુવાળી બારીએ જાઓ. ગતિતંતુના દૂતને તમે ગમે તેટલું સમજાવો કે ગમે તેટલી આજીજી કરો તોપણ તે જ્ઞાનતંતુના દૂતનું કામ હાથમાં લેવાનો જ નહીં. તેવી જ રીતે જ્ઞાનતંતુના દૂતને ગમે તેટલું કહીએ તોપણ તે

ગતિતંતુના દૂતનું કામ કદી હાથ ધરવાનો નહીં. ખુદ માલિક પોતે જો જ્ઞાનતંતુના દૂતને કહે કે આટલો હુકમ બહાર પહોંચાડો તો તે વિવેકપૂર્વક કહી દેવાનો કે એ કામ મારું નથી. માલિકને પણ ગતિતંતુના દૂતનું કામ જ્ઞાનતંતુના દૂત પાસે, ને જ્ઞાનતંતુના દૂતનું કામ ગતિતંતુના દૂત પાસે કરાવવાનો લગારે ય અધિકાર નથી—તે કરાવી શકે જ નહીં.

જેવું દૂતોની બાબતમાં તેવું કામદારોની બાબતમાં પણ. જે કામદારનું જે કામ તે કામદાર તે જ કામ કરે, બીજું નહીં. ગરમીની બાતમી આપનાર કામદાર ઠંડીની બાતમી ન આપે; જોવાનું કામ કરનાર કામદાર સાંભળવાનું કામ ન કરે; અવયવને સંકોચાવનાર કામદાર વિકસાવવાનું કામ ન કરે, રસ ચૂસનાર કામદાર રસ ઝરવાનું કામ ન કરે; સ્વાદ લેનાર કામદાર સૂંઘવાનું કામ ન કરે. દરેક પોતાનું જ કામ કરે. ફેરબદલી કરીને બીજું કામ સોંપો તો તે એ કરે જ નહીં—તેનાથી કરી શકાય જ નહીં. સુગંધ લેનાર કામદારને આંખમાં મૂકીએ તો રાણું ઢબ જ થઈ જાય; ન દેખાય કે ન સૂંઘાય. દરેક જણ પોતાને સ્થાને જ શોભે, ને પોતાનું જ કામ જાણે. દેહ-મંદિરના કામદારો અંગ્રેજ સરકારના સિવિલિયનો જેવા નથી કે ઘડીમાં મહેસૂલી કામ કરે તો ઘડીમાં ન્યાયનું કરે, તો વળી ઘડીમાં પોલિસનું કે કાયદાનું કે વહીવટનું કરે.

૩

ખાતાં (કામની વહેંચણી)

માલિકે કામની વહેંચણી પણ ઉત્તમ રીતે કરી દીધી છે, અગત્યનાં બધાં ખાતાં મોટા મગજને સોંપ્યાં છે. જે ખાતાં ખાસ અગત્યનાં નથી, જેમાં ખાસ શક્તિ વાપરવાની નથી, તેમ જ જેમાં

ખાતાં પીતાં, બેસતાં ઊઠતાં, જાગતાં ઊંઘતાં એમ સતત ક્રિયાઓ કરવાની છે તે બધાં ખાતાં નાના મગજને અને કરોડ રજ્જુને સોંપવામાં આવ્યાં છે. જોઈએ કોની પાસે કયાં ખાતાં છે તે. જુઓ આકૃતિ નં. ૧૫ ખંડ ૧ લો.

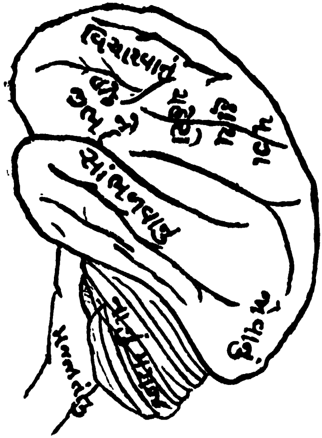
મગજની ઓળખાણ કરી ત્યારે આપણે જોયું હતું કે તેના ચાર ભાગ છે. (૧) મોટું મગજ, (૨) નાનું મગજ, (૩) સંયોજક, (૪) સુષુમ્ણા (મેડયુલા ઓબ્લોન્ગેટા) ઉપરાન્ત મગજના બધા તાર જેમાં ગયેલા છે એવી કરોડરજ્જુ છે. એને આપણે મગજની પૂછડી કહી શકીએ. એ કરોડમાં આવેલી છે. હવે એકે એકે એ દરેકનું કામ તપાસીએ.

૧ મોટું મગજ Cerebrum

સુખ દુ:ખ, હર્ષ શોક, આશાનિરાશા, ઉત્સાહ નિરુત્સાહ, વગેરે હરેક પ્રકારની **લાગણીઓ;** સારું ખોટું, ડાહ્યું મૂર્ખું, જ્ઞાની અજ્ઞાની, સત્ય અસત્ય વગેરે બુદ્ધિગમ્ય બાબતો સમજવાની શક્તિ એટલે **વિવેકબુદ્ધિ;** અમુક કરવું જ છે, ને અમુક નથી જ કરવું એવો નિર્ણય કરીને તેનો અમલ કરવાની શક્તિ એટલે **ઇચ્છાશક્તિ;** તથા સુંવાળું ખડબચડું, કોમળ કઠણ, ગરમ ઠંડું વગેરે જાણવાની શક્તિ એટલે **સ્પર્શ શક્તિ;** તેમજ જોવા સાંભળવાની ને સ્વાદ લેવાની ને સૂંઘવાની શક્તિ એટલે કે પંચેન્દ્રિયો જે ભાન કરાવે તે **ભાનની શક્તિ**—આ બધી શક્તિઓ મોટા મગજમાં છે.

જુદા જુદા વર્ગનાં પ્રાણીઓનાં મગજ તપાસીને એવા નિર્ણય પર અવાયું છે કે મોટા મગજમાં જેમ ગડીઓની સંખ્યા વધારે તેમ તે પ્રાણી વધારે બુદ્ધિશાળી. કોઈ પણ પ્રાણીના મોટા મગજમાં જેટલી ગડીઓ હોય છે તેના કરતાં અનેક ગણી ગડીઓ માણસના મોટા મગજમાં હોય છે, તથા તેમની ગોઠવણ પણ

આકૃતિ ૩૪



મોટા મગજનાં ખાતાં
આકૃતિ નં. ૩૪

વધારે ગૂંચવણુ ભરેલી બને છે. માણસની નજીક છે વાંદરું. પણુ વાંદરાના મગજ કરતાં માણસના મગજનું કદ મોટું છે, તથા વાંદરાના મગજની ગડીઓ કરતાં માણસના મગજની ગડીઓ અનેક ગણી છે. મોટા મગજના બે ખંડ છે, એક જમણો ને એક ડાબો. બંને વચ્ચે અભેદ્ય દિવાલ છે. જમણા ખંડમાં દેહના ડાબા અંગને લગતાં ખાતાં છે, અને ડાબો ખંડ દેહના જમણા અંગને લગતાં ખાતાં રાખે છે. મોટા મગજનાં ખાતાં માટે જુઓ

૨ નાનું મગજ Cerebellum

નાના મગજ પાસે માંસપેશીઓ–સ્નાયુઓ–ની હિલચાલનું કામ ખાસ કરીને રાખવામાં આવ્યું છે. જુદા જુદા અવયવોમાં સ્નાયુઓ એકી સાથે જુદી જુદી ક્રિયાઓ કરવા મંડી પડે છે તે આ નાના મગજને લીધે. શરીરમાં એકી સાથે પગ દોડે છે, હાથ હાલે છે, આંખ મીંચાય ઊઘડે છે, મોં ઊઘડે બિડાય છે, વગેરે વગેરે ક્રિયાઓ થાય છે તે નાના મગજને લીધે. શરીરમાં એકી સાથે સેંકડો સ્નાયુઓને જુદાં જુદાં કામ કરવાનાં હોય છે, અને આને માટે ક્ષણે ક્ષણે હુકમો આપવાના હોય છે. આવી માથાકૂટનું કામ નાના મગજે પોતાની પાસે રાખ્યું છે.

પ્રાણીજીવનના અભ્યાસીઓનું માનવું છે કે મોટું મગજ પ્રાણીમાં નહોતું તે વખતે નાનું મગજ તો હતું જ. પહેલું નાનું મગજ જ હતું,

ને પછી તેમાંથી ધીમે ધીમે આજનું મોટું મગજ ઘડાયું, ને છેવટે નાના મગજથી તે અલગ થઈ ગયું. ગુરુ કરતાં ચેલા ચડે, ને બાપ કરતાં બેટા સવાયા તે આનું નામ. આજકાલ તો મોટા મગજનાં માનપાન વધી પડયાં છે, ને નાના મગજને તો કોઈ પૂછતુંય નથી! પણ જ્યારે મોટું મગજ નહોતું ત્યારે પણ નાનું મગજ તો હતું એ ભૂલવું ન જોઈએ.

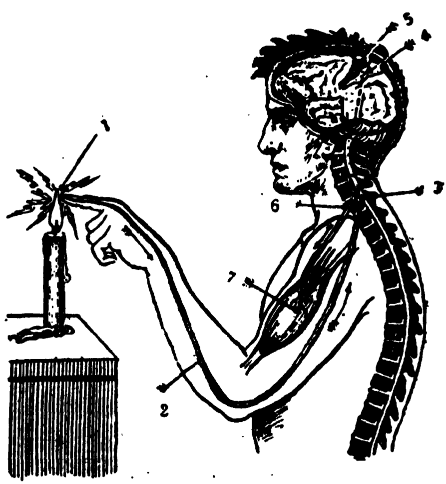
મોટા મગજની જેમ નાના મગજના પણ બે સરખા ભાગ છે: એક ડાબો ને એક જમણો; વળી તેમાં થોડી થોડી ગડીઓ પણ છે.

૩ સુષુમ્ણા અથવા મજ્જાતંતુ.

સુષુમ્ણાને શ્વાસોચ્છ્વાસ તથા ગળાની ક્રિયાઓ ખાસ કરીને સોંપવામાં આવી છે. હૃદય, ફેફસાં વગેરે એના તાબામાં છે. એવું

આકૃતિ ૩૫

૧ અગ્નિ અને આંગળીનો સ્પર્શ.
૨ ખબર ચાલી
૩ ખબર કરોડરજ્જુ પાસે ગઇ
૪. કરોડરજ્જુએ મગજને પહોંચાડી
૫ મગજે હુકમ છોડયો
૬ કરોડ રજ્જુ હુકમ લઇને ચાલી
૭ સ્નાયુને હુકમ મળ્યો ને હાથ પાછો ખેંચાયો



કરોડ રજ્જુ તથા જ્ઞાનતંતુ ને ક્રિયાતંતુ

બને કે મોટું મગજ અને નાનું મગજ એ બંનેનો એકાએક નાશ

થઈ જાય, તો પણ સુષુમ્ણા દ્વારા શ્વાસોચ્છવાસ અને હૃદયની ક્રિયાઓ તો ચાલતી જ રહે, અને તેથી પ્રાણી જીવતું રહી શકે. સુષુમ્ણા કપાઈ જાય તો તરત જ શ્વાસોચ્છવાસ અને હૃદયની ક્રિયાઓ બંધ પડી જાય, અને તેથી એકદમ મરણ નીપજે. એમ લાગે છે કે મૂળ સુષુમ્ણા જ હતી, ને પાછળથી પ્રાણીમાં નાનું મગજ થયું ને છેવટે મોટું મગજ પણ બન્યું !

સુષુમ્ણા આગળથી મગજના ડાબા ખાનાના તાર શરીરના જમણા અંગ તરફ વળે છે, અને જમણા ખાનાના તાર ડાબા અંગ તરફ વળે છે. મગજના આ બધા તારોની ઝૂડીઓ—આવી એકત્રીસ ઝૂડીઓ છે—એકત્ર થઈને પૂછડી જેવો આકાર બને છે. એને આપણે મગજની પૂછડી યા કરોડરજ્જુ કહીશું. એ પૂછડી પણ સુષુમ્ણામાં થઈને જ પસાર થાય છે.

૪ કરોડ રજ્જુ spinal cord

પૂછડી સુષુમ્ણામાંથી બહાર નીકળી કે તરત જ તે કરોડમાં પ્રવેશ કરે છે. કરોડનાં મણકા જેવાં હાડકાં જોડાઈને કરોડની એક લાંબી નળી બનેલી છે. તે નળીમાં જેમ રબ્બરની ભૂંગળી મૂકી હોય તેમ તારોની આ ભૂંગળી યા પૂછડી મૂકેલી છે. આખી ઝૂડી પર રસત્વચા, શ્લેષ્મત્વચા વગેરેનાં પડની ભૂંગળી છે. આ આખી ઝૂડી એકત્રીશ નાની નાની ઝૂડીઓની બની છે. અને આ એકત્રીશમાંની દરેક ઝૂડી પાછી સૂક્ષ્મ તારોની બનેલી છે. વળી દરેક સૂક્ષ્મ તાર નળી જેવો છે, અને એ નળીમાં શ્વેત રસ ભરેલો હોય છે. જ્યારે સંદેશો એક જગાએથી બીજી જગાએ જાય છે ત્યારે એ આ શ્વેત રસનાં પરમાણુ દ્વારા જાય છે. આ બધાં પરમાણુ એટલાં બધાં સૂક્ષ્મ છે કે અસામાન્ય શક્તિવાળા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ સિવાય તે દેખી શકાય નહીં.

કરોડરજ્જુમાંથી તારો શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં જાય છે. કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતો કોઈ તાર કપાઈ ગયો તો આગળના

ભાગની એ ક્રિયાનું કામ બંધ પડે છે, પણ કરોડ તરફનો બાકી રહેલો તાર તો કામ કરતો જ રહે છે. કરોડમાંથી શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં જતા તારોમાં બે પ્રકાર છે: એક ગતિતાર અને એક જ્ઞાન-તાર. આ સંબંધે આપણે આગળ વિચારી ગયા છીએ. તારોની જાળી કેવી રીતે શરીરમાં પથરાયેલી છે તે જોવા માટે જુઓ આકૃતિ નં. ૩૩.

હવે દરેકનું કામ ટૂંકામાં તપાસી લઇએ.

મોટા મગજનું કામ લાગણી, બુદ્ધિ, ઇચ્છા, ને પંચેન્દ્રિયોનાં ખાતાં સંભાળવાનું છે. એમાંથી તારોની અગિયાર ઝૂડીઓ સીધી આંખો, કાન, નાક, જીભ, અને ચહેરાના બીજા અવયવોમાં જાય છે.

નાના મગજનું કામ શરીરના જુદા જુદા અવયવોના જુદા જુદા સ્નાયુઓ એકી સાથે કામ કરે એમ કરવાનું છે. આ કામ બહુ ગૂંચવણ ભરેલું છે. થાકની લાગણી નાના મગજને અનુભવવાની છે.

સુષુમણાનું કામ ફેફસાં અને હૃદય તથા લોહીના સ્નાયુઓને સતત ક્રિયાશીલ રાખવાનું છે. એને લીધે જ જીવી શકાય છે. વળી આમાં જ થઈને કરોડરજ્જુ કરોડમાં જાય છે.

કરોડરજ્જુ—તારની અગિયાર ઝૂડીઓ એક ભૂંગળીમાં હોય છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં એક એક ઝૂડી ચાલી જાય છે. દરેક ઝૂડીમાં ગતિતંતુ અને જ્ઞાનતંતુ બંને હોય છે. કરોડરજ્જુનું કામ બહારના સંદેશા એટલે બાતમીઓ મગજને પહોંચાડવાનું, અને મગ-જના હુકમો જે તે સ્નાયુને પહોંચાડવાનું છે.

૪

Organs of senses પંચેન્દ્રિયો

બાળક આ દુનિયામાં આવે છે કે તરત તેની સાથે ઓળખાણ કરવા મંડી પડે છે. એ પહેલી ઓળખાણ હાથ ને મોં દ્વારા શરુ કરે છે. એક નાનું બાળક કોઈ પણ ચીજને હાથ વડે પકડશે ને ટપ દઇને મોંમાં મૂકશે. પછી એ આંખ વડે ઓળખાણ કરવા

લાગે છે, અને આખરે નાક, કાન, જીભ, અને સ્પર્શ વગેરે દ્વારા પણ તે ઓળખાણ કરતું થઈ જાય છે.

જોવાની, સાંભળવાની, સૂંઘવાની, સ્વાદ લેવાની અને સ્પર્શની શક્તિ પ્રાણીમાં ન હોત તો તેને કેટલી બધી આપદા પડત! માણુસની વાત જવા દઈએ. પણ બીજાં પ્રાણીનો વિચાર કરીએ તો યા તેમને આ શક્તિઓ વગર ન જ ચાલે. ભૂખ લાગી હોય તો ખોરાકની શોધમાં કોઈને નાકદ્વારા જ જવાનું હોય. કીડી, બિલાડી જેવાં પ્રાણી નાકની મદદથી ખોરાક શોધી કાઢે છે. કીડીને ગળપણની ખબર કોણ જાણે શી રીતે પડે છે, ને બિલાડીને ઘીની ગંધ કોણ જાણે કયાંથીય આવી જાય છે! રાતે શિકાર કરનાર પ્રાણીઓ આંખ અને નાકદ્વારા દોરવાય છે. વાઘ, સિંહ, વરુ, કૂતરું વગેરેને પોતાના આહારની ગંધ આવે છે, અને વળી તેઓને અંધારે સારી રીતે દેખાય પણ છે. એટલે એ રાતે ફાવી જાય છે. જે પ્રાણીઓ હિંસક પશુઓનો ભોગ થઈ પડે છે, તેમને પણ નાક બહુ ઉપયોગી છે. ગાય, ઘોડો, ભેંસ, બકરાં વગેરેને વાઘ, વરુ, સિંહ વગેરે હિંસક પશુઓ આવે છે, એવી ખબર નાકને લીધે પડી જાય છે. શિકારી પ્રાણી દૃષ્ટિ બહાર હોય તો પણ શિકાર બનનાર પ્રાણીને તેની ખબર પડી જાય છે. હરણ કે સસલા જેવું પ્રાણી અવાજ માત્રથી ચમકી ઊઠે છે, ને દોડવા મંડી પડે છે. પંખીઓને તો અવાજ થતાંની સાથે જ ઊડી જવાની ટેવ છે. આવી રીતે પ્રાણીઓ પોતાની ઇંદ્રિયો વડે ખોરાક મેળવી શકે છે કે રક્ષણ પણ કરી શકે છે.

માણસ પણ પ્રાણી જ છે, અને તેને પણ આ પાંચ ઇંદ્રિયો વિના ચાલતું નથી. માણસ તો રહ્યું બુદ્ધિશાળી પ્રાણી. તેથી એણે પોતાની પાંચ ઇંદ્રિયોને વિકસાવી પણ છે. કેટલી વિકસાવી છે તે જ્યારે આપણે દરેક ઇંદ્રિયનો નોખો વિચાર કરીશું ત્યારે જોઇશું. પણ માણસને આ ઇંદ્રિયો વિના નથી ચાલતું એ વાત તો સાચી જ છે.

સરજનહારે પણ ખરી ખૂબી કરી છે. જેની વધારેમાં વધારે

જરૂર છે તેને ઉત્તમાંગમાં વાસ આપ્યો છે. માથું એવું બનાવ્યું છે કે તે આ પાંચે ય ઈન્દ્રિયોને લઈને જ ફરે, વળી એ ઊંચું નીચું થઈ શકે, ને ડાબું જમણું પણ વળી શકે. આને લીધે કામ ઘણું સરળ થઈ જાય છે.

પ્રાણી માત્રને ખાવાની પહેલી પડી છે, પહેલું ખાવાનું ને પછી બીજું બધું. ભયમાંથી ઊગરવું એ બીજી પીડા ! પ્રાણી આ બે ઉપાધિમાંથી બચ્યું કે પછી એને લીલા લહેર !

ખાવાની કોઈ ચીજ આવી કે આંખ તેને જોઈ લે છે, અને નાક તેની સોડમ લે છે. બંને તેને પસંદ કરે તો પછી તેને જીભ પાસે લઈ જવામાં આવે છે. જીભે તેને આવકાર આપ્યો તો તે ચીજ દેહમંદિરમાં દાખલ થઈ જાય છે. રક્ષણની બાબતમાં પણ તેમ જ છે. ભયભરેલો અવાજ થયો કે કાન ચમકવાના, આંખો ફાટવાની અને ડોકું આમ તેમ ફરવાનું. આંખે જોયું, કાને સાંભળ્યું, નાકે સૂંઘ્યું એટલે પછી શું કરવું તેનો વિચાર મગજે કરી લેવાનો રહ્યો.

આંખ, નાક, કાન, જીભ, ને ગાલ એ દરેકમાં બહારની દુનિયાનું જ્ઞાન મેળવવાની શક્તિ રહેલી છે, એ પાંચેયની મદદથી આપણે દુનિયાનું યથાર્થ ભાન કરી શકીએ છીએ, તેથી એમની શક્તિને ઇન્દ્રિયશક્તિ કહેવામાં આવે છે, ને તેમનાથી જ્ઞાન મળે છે માટે તેઓ જ્ઞાનેન્દ્રિયો કહેવાય છે.

ખૂબી એ છે કે દરેક ઇન્દ્રિયને પોતપોતાનું સ્થાન અપાયેલું છે; અને એનાથી સ્થાનફેર કરી શકાતો નથી. દર્શનશક્તિએ આંખના ગોખલામાં જ ભરાઈ રહેવાનું, શ્રવણશક્તિએ કાનની નાળમાં જ ભરાઈ રહેવાનું, ઘ્રાણશક્તિએ નાકની ગુફામાં જ રહેવાનું, સ્વાદશક્તિએ જીભની જ ખુશામત કરવી રહી. પણ સ્પર્શશક્તિ તો લાડીલી ગણાય. એને તો આખા દેહમંદિરમાં ગમે ત્યાં રહેવાની છૂટ ! છતાં એણે ય એક બે સ્થાનો પર વધારે પ્રેમ કર્યો લાગે છે. કોઈ ચીજની કોમળતા વગેરે જોવાં હોય તો હાથની હથેળી ને

આંગળાં વપરાય છે. ગરમી ઠંડી પણ તે જ જુએ છે. અને એથી ય વધારે નાજુક પરીક્ષા કરવી હેાય તેા ગાલ તૈયાર છે. જો કે સ્પર્શ-શક્તિ દેહ પર સર્વત્ર ફેલાયેલી છે, તેાપણ હથેલી અને ગાલ પર તેનેા પ્રેમ વધારે હેાય એમ લાગે છે અને તેથી એનેા વાસ હમેશાં ત્યાં વધારે રહે છે.

આ બધાં કેવી રીતે કામ કરે છે તે હવે જોઇએ.

૫

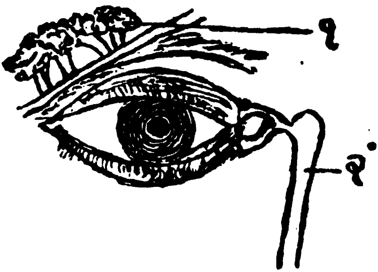
The Organ of seeing (ચક્ષુરિન્દ્રિય), Eye

આંખ છે તેા જરાક જેટલી, પણ દેહમાં વાસ કરનાર 'હંસલા' ને દેારનાર તે છે. એના વિના અંધારું અંધારું. ઋષિઓએ પણ 'સેા સેા વર્ષ સુધી દેખી શકીએ' એવી પ્રાર્થના કરી છે. જેણે મૂળથી જ આંખના આશીર્વાદ મેળવ્યા નથી તેને તેની કીમત કદાચ ન સમજાય. પરંતુ જેણે એક વખત આંખની મઝા માણી છે, દુનિયાનાં રૂપરંગ ધરાઈ ધરાઈને જોયાં છે, તેને આંખ વિના પાર વગરનું સાલવાનું.

જેને જેવી આંખની જરૂર તેને તેવી મળી રહે છે. ગરુડ અને બાજ શિકારી પક્ષી છે, એને આકાશમાં ઊડતે ઊડતે ભક્ષ્ય ખેાળવું પડે છે, તેથી તેની આંખ તીક્ષ્ણ છે—દૂર દૂર જોઈ શકે તેવી છે. ઊંચે ઊંચે, દૂર દૂર આકાશમાં ઊડતે ઊડતે પણ તે જમીન પરનું ભક્ષ્ય સારી રીતે જોઈ શકે છે. એમને તીક્ષ્ણ આંખની જરૂર છે તેા તે તેમને મળી ગઈ છે. રાતે શિકાર કરતાં પશુએાને અંધારામાં દેખનારી આંખની જરૂર છે, તેા તેવી આંખ તેમને પણ મળી છે. વાઘ, સિંહ વગેરેની આંખ અંગારા જેવી ચકચકે છે. ઘરમાં રાતે બિલાડીની આંખ જોજો.

પ્રાણી માત્રને જેવી જોઈએ તેવી આંખ મળી છે. આપણને પણ તેવી જ મળી છે. પછી આપણી બુદ્ધિનો ઉપયોગ કરીને આપણે કાં તો તેને સારી કરીએ કે ખરાબ કરીએ એ વાત જુદી છે.

આકૃતિ ૩૬



૧ અશ્રુગ્રંથી

૨ નાકનું હાડકું

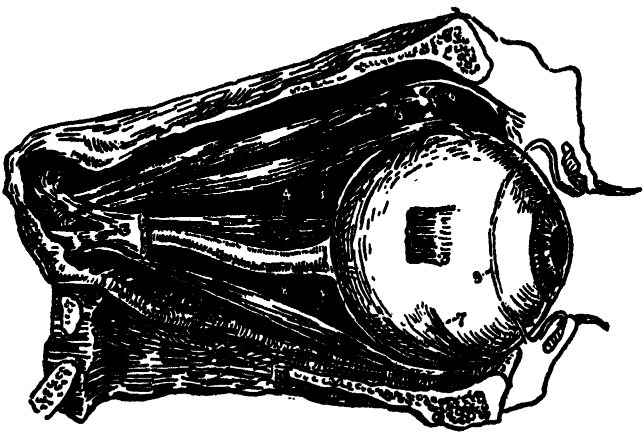
આંખ

આંખની રચના જાણવા જેવી છે. એને દેહમંદિરનું છબીયંત્ર ‘કૅમેરા’ કહી શકાય. કૅમેરાની ને આંખની રચના સરખી છે. આંખની રચના કેવી છે તે ઉપર ટપકે જોઇએ.

આંખનો ડોળો Eye ball હાડકાંના socket ગોખલામાં મુકાયો છે. એના રક્ષણ માટે ઉપર Eye brow ભમર છે, ને ઉપર નીચે એમ બે Eye lids પડદા યા ઢાંકણ છે. Eye lids પડદાની ધાર પર વાળ છે. આ બે પડદાને આપણે પોપચાં કહીએ છીએ, ને કિનાર પરના વાળને પાંપણ Eye lashes કહીએ છીએ. આંખને વધારે અજવાળાથી બચાવવી હોય, ધૂળ, રજકણ, ધૂમાડો કે એવા નુકસાનકારક પદાર્થથી બચાવવી હોય, ત્યારે આ પોપચાં બંધ થઇ જાય છે. આંખને આરામ આપવો હોય ત્યારે પણ પોપચાં બંધ કરી દેવાય છે. કોઈ કારણથી વિસ્મય થયો હોય ત્યારે પોપચાં ફાટે છે, ને ડોળો બહાર નીકળી પડતો લાગે છે.

પેાપચાંના પડદાની પાછળ, Socket ગેાખલામાં Eyeball આંખનેા ડેાળેા બેઠેા છે. એ ડેાળેા ત્યાં બેઠે બેઠે ઊંચેા થાય છે, નીચેા થાય છે, ડાબે ખસે છે ને જમણે ખસે છે. એની હિલચાલના કેટલા બધા પ્રકાર છે? એ એના અભિનય જુદી જુદી છત્રીશ રીતે કહે છે એમ નાટ્યશાસ્ત્ર કહે છે. આ બધા નાચ એ કેાના જોર પર કરી શકે છે? ડેાળાને છ **સ્નાયુની** મદદ છે. આ છ સ્નાયુવડે

આકૃતિ ૩૭



આંખના સ્નાયુ
૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬,
સ્નાયુએા
૭, ડેાળેા
૮ બહાર દેખાતેા ડેાળેા

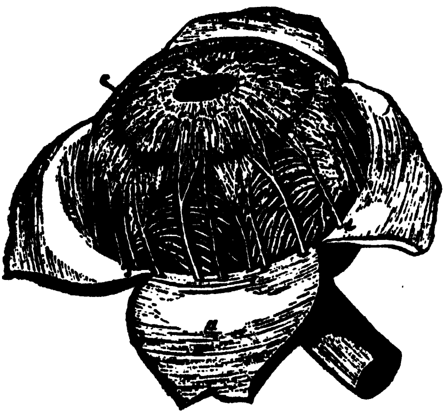
તે આવા આવા નાચ કરી શકે છે. વળી આંખનેા ડેાળેા સતત ભીનેા રહ્યા કરે છે, આંખનેા મેલ નાક આગળના ખૂણામાં ભેગેા થાય છે, તથા કચરું, કસ્તર કે એવું કાંઈ આંખમાં પડે યા લાગણી ઉશ્કેરાય તેા ડબડબ આંસુ વહેવા માંડે છે. આંસુ વહેવાને લીધે ડેાળેા

સ્વચ્છ રહી શકે છે તથા લાગણીના આવેશની અસર તેની ઉપર થતી નથી. કુદરતે આ બહુમૂલા રત્નના રક્ષણ માટે જ આંસુ વહેવાની યોજના કરી છે! જુઓ આકૃતિ નં. ૩૭, ૩૮,

ડોળો Eye ball

આંખના ડોળાને ત્રણ પડ છે. સહુથી Selerotic coat ઉપરનું પડ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. એ પડ ધોળું, જાડું ને મજબૂત, તથા અપારદર્શક છે, આ પડની બરાબર વચ્ચે, એના ⅙ જેટલો ભાગ ચોખ્ખા કાચ જેવો પારદર્શક છે, અને આખા પડ

આકૃતિ ૩૮



a પોપચું

b બંધન

c ડોળો

આંખનો ડોળો

કરતાં સહેજ ઉપર ઉપસી આવેલો છે. ⅙ ભાગ જેટલા પારદર્શક પડ સિવાય બાકીનું બીજું બધું પડ અપારદર્શક છે. આ આખું પડ ખૂબ મજબૂત છે, ને એની આગળની બાજુ કરતાં પાછળની બાજુ વધારે કઠણ છે. આ પડદો કઠણ હોવાની જરૂર છે જ, કારણ કે એની પાછળના ગોળામાં નાજુક પડદા તથા રસો વગેરે આવેલા છે, ને એમનું ખાસ રક્ષણ થવાની જરૂર છે.

આંખના ગોળાને ત્રણ પડ કે પડદા છે: (૧) Selerotic coat બહારનો પડદો **અથવા ડોળો,** (૨) choroid coat **વચલો પડદો,** (૩) છેલ્લો પડદો અથવા Ratina **નેત્ર દર્પણ,** યા દર્શન પડદો. વળી આંખના ગોળામાં બે રસ છે: એમને નેત્રરસ કહે છે, (૧) Acqueous humor **જલ રસ,** (૨) અને Vitreous Humor **કાચ રસ.** વળી આંખમાં એક યવ છે તેને Eye lens **નેત્રયવ** કહે છે.

દરેકનાં કામ તપાસીએ. છેક ઉપલા પડદાની પાછળ જલરસ છે, ને જલરસ પછી વચલો પડદો આવે છે. પહેલા અને વચલા પડદાની વચ્ચે જે પોલાણ છે તેમાં જલરસ છે. વચલો પડદો કાળો છે, ને તેમાં લોહીની નળીઓની જાળ પથરાયેલી છે. આંખની વચ્ચે જે કીકી દેખાય છે ત્યાં સુધી એ પડદો છે, ને પછી તેની આગળ એક પડદો લટકે છે. આ લટકતા પડદાને Iris **કનીનિકા** કહે છે. કનીનિકા કાળા રંગની છે, ને તેની બરાબર વચ્ચે એક કાણું છે. આ કાણાને આપણે Pupil કીકી કહીએ છીએ. પહેલા પડદાની વચમાં જે પારદર્શક ભાગ છે તે રંગરહિત છે. પણ તેની પાછળ કાળી કનીનિકા લટકતી હોવાથી એ ભાગ પોતે જ કાળો હોય એવો ભાસ થાય છે, અને તેથી એ પારદર્શક ભાગને cornea **કૃષ્ણમંડળ** નામ મળ્યું છે. નેત્રકનીનિકા કાળી જ હોય છે એમ નથી; તે જુદા જુદા રંગની પણ હોય છે: ઠંડીમાં રહેનારાંની ભૂરી હોય છે, કેટલાંકની માંજરી, કોઈની ભૂખરી, તો બિલાડી વગેરે શિકારી પશુઓની પીળી હોય છે. કનીનિકાની સાથે સ્નાયુઓ જોડાયેલા છે, ને તેથી તે નાની મોટી થઈ શકે છે.

કનીનિકાની પાછળ **નેત્રયવ** છે. તે સ્ફટિક જેવો પારદર્શક છે. કાચનો બાહ્યગોળ યવ (લેન્સ) જેવો હોય છે તેવો જ આ **સ્ફટિકયવ** યા **નેત્રયવ** છે. એની પાછળ ને ઉપર નીચે કાચરસ છે. છેક પાછળ નેત્રદર્પણ નામનો પડદો છે. આ પડદાની વચમાં

પીળાશ પડતો ડાઘ છે. આ આખો પડદો દર્પણની ગરજ સારે છે. આંખ દ્વારા જે દર્શન અંદર દાખલ થાય છે, તેનું આબેહૂબ ચિત્ર નેત્રદર્પણ પર પડી જાય છે, અને સહુથી વિશેષ સુસ્પષ્ટ ચિત્ર ઊઠે છે, નેત્રદર્પણની મધ્યમાંના પેલા પીળાશ પડતા ડાઘ પર. જુદા જુદા રંગ પારખવા માટે નેત્રદર્પણ પર ગોઠવણ રાખેલી છે, અને તેથી બહારનું દર્શન જો નેત્રદર્પણના અમુક ભાગ પર ઊતરે તો તે અમુક જ રંગનું દેખાય છે, પછી ભલે ને એ દર્શનનો રંગ ગમે તે હોય! વળી આ નેત્રદર્પણ પર એક જગા એવી છે કે જેમાં મૂર્તિ યા દર્શન ઊતરે જ નહીં. તેથી બહારનું દર્શન જ્યારે નેત્રદર્પણના એ ભાગ યા બિંદુ ઉપર પડે છે ત્યારે ચિત્ર ઊઠતું નથી, ને કશુંય દેખાતું નથી. માટે એ બિંદુને **અંધબિંદુ** Blind point કહે છે.

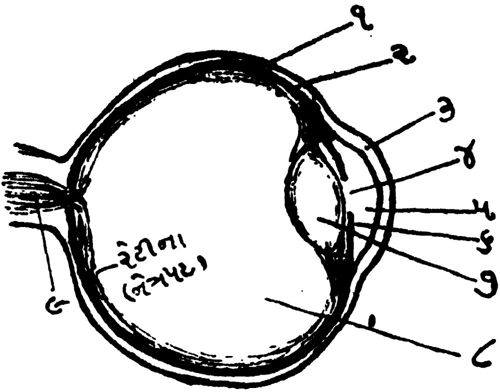
૬

છબીયંત્ર (કેમેરા)

આંખની રચના છબીયંત્ર (કેમેરા) ના જેવી જ છે. બહારનું દૃશ્ય કેમેરાના પહેલા કાચ પર આવે છે. ત્યાંથી તે અંદરના કાચ પર જાય છે, ને અંદરના કાચ પરથી તે 'ફિલ્મ' પર ઊતરે છે. તે ચિત્ર બહારના ચિત્રથી ઊંધું હોય છે, ને પછી તે પરથી જ્યારે એ કાગળ પર લેવાય છે, ત્યારે તે છતું ઊતરે છે. જેમ કેમેરામાં બને છે તેમ આંખમાં પણ બને છે, અને તેથી આંખને દેહમંદિરનો અદ્દભુત કેમેરા કહીએ તો લગારેય ખોટું નથી. કેમેરામાં જે કાંઈ ત્રુટીઓ હશે તે નેત્રરૂપી કેમેરામાં નથી. નેત્રરૂપી કેમેરા તો દૂરનું, અતિ દૂરનું, અનન્ત અંતરનું પણ ચિત્ર ઝીલે છે, અનેક પ્રકારના રંગ પણ ઉતારે છે, અને એ રીતે આબેહૂબ ચિત્ર નેત્રપટ પર

ઉતારી લે છે. વળી આ કેમેરાને ગોઠવવા કરવાની લગારે ય માથાકૂટ નહીં. જે વખતે જેવી રીતે ગોઠવાઈ જવાની જરૂર પડે તે વખતે

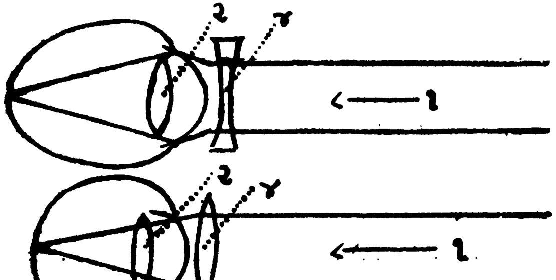
આકૃતિ ૩૯



૧ ડોળો-સફેદ પડ
૨ જલરસ
૩ બીજો પડદો
૪ કનીનિકા
૫ લટકતો પડદો
૬ કીકી
૭ નેત્રયવ
૮ કાચરસ
૯ નેત્રદર્પણ

આંખની રચના

આકૃતિ ૪૦



બાહ્યગોળ

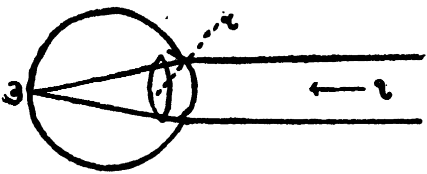
અંતર્ગોળ

ચશ્માં

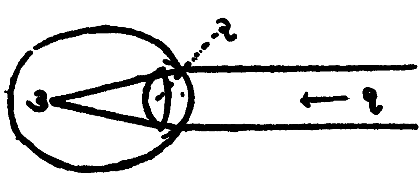
તેવી રીતે તે આપો આપ જ ગોઠવાઈ જાય છે. વળી ખૂબી તો એ છે કે આપણને ખબરે ય ન પડે તેવી રીતે આ કેમેરા કામ કરે છે. એમાં ફિલ્મ કાઢવા ઘાલવાની પંચાત જ નથી, કે ફિલ્મ ધોવાની કે તેની ઉપરથી ચિત્ર કાગળ પર ઉતારી લેવાની પણ માથાકૂટ નથી.

આંખની રચનામાં કીકીની એટલે કનીનિકાની વચમાં આવેલા કાણાની શી જરૂર છે? એ કાણું ન હોય કે કનીનિકા ન હોય તો ન ચાલે? કનીનિકા વિના ચાલી શકે નહીં, કારણ કે બહારનું દશ્ય કેટલું ને કેવી રીતે અંદર દાખલ થવા દેવું એ કામ આ કનીનિકા વિના થઈ શકે નહીં. ખૂબ પ્રકાશ હોય તો કનીનિકાની કીકી સંકોચાય; ચીજ પાસે હોય અને ઝાંખી હોય તો કીકી પહોળી થાય; દૂરની ચીજનું બધું દશ્ય થોડીક જગામાં એકત્ર કરીને નેત્રયવને મોકલી આપવા યત્ન કરે છે, વળી નેત્રયવ પણ આગળ પાછળ ખસવાને બદલે—કેમેરાનો કાચયવ જેમ આગળ પાછળ ખસેડાય છે તેમ થવાને બદલે–પહોળો સાંકડો થાય છે, અને એ રીતે બહારના દશ્યને સારામાં સારી રીતે નેત્રદર્પણ પર ઉતારવા યત્ન કરે છે.

આકૃતિ ૪૨



યોગ્ય દર્શન

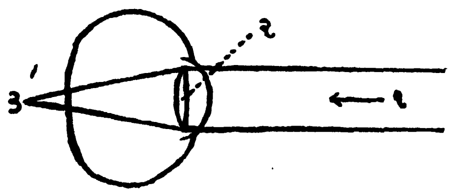


ટૂંકી દૃષ્ટિ

કુદરતે કીકી અને નેત્રયવને પહોળા સાંકડા થવાની ગોઠવણ કરી આપીને આંખ ઉપર ઘણો ઉપકાર કર્યો છે.

આ નેત્રયવ બહારની બાજુથી ગોળ હોય છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૪૦. હવે આ ગોળાકાર જો ઓછો થઈ જાય અને બાહ્યગોળને બદલે અંતરગોળ થાય તો દૃષ્ટિ લાંબી થાય છે; એટલે કે દૂરનું દેખાય અને પાસેનું ન દેખાય. આવી ખોડવાળાને બાહ્યગોળ converx યવનાં ચશ્માંની મદદ લેવી પડે છે. જો બાહ્યગોળયવનું વર્તુલ અતિશય સાંકડું બની જાય તો માણસ ટૂંકી નજરવાળું થાય છે. આવે

આકૃતિ ૪૨



વખતે તેને અંતરગોળ concave યવવાળાં ચશ્માં ચઢાવવાં પડે છે. ખરૂં જોતાં આ નેત્રયવ જ આંખની દૃષ્ટિનું અગત્યનું સાધન છે. જો આ યવ પારદર્શક હોવાને બદલે અપારદર્શક થઈ જાય તો નેત્ર-દર્પણ પર બહારનું દૃશ્ય ઊતરી શકે નહીં, અને તેથી એક પ્રકારનો અંધાપો આવે. આવા અંધાપાને **મોતિયાનો અંધાપો** કહે છે. નેત્રયવ જેમ જેમ અપારદર્શક થતો જાય છે તેમ તેમ મોતિયો પાકતો જાય છે એમ કહેવાય છે, અને જ્યારે તે પૂરો અપારદર્શક થઈ જાય છે, ત્યારે તે પૂરો પાકી ગયો છે એમ ગણાય છે. પાકી ગયેલો મોતિયો એટલે કે નેત્રયવ કાઢી લઈને તેને બદલે બાહ્યગોળ કાચયવનાં ચશ્માં ચઢાવ્યાં હોય તો એ કાચયવ પેલા નેત્રયવનું કામ કરે છે.

બીજો અંધાપો નેત્રદર્પણની Ratina ખામીને લીધે આવે છે. નેત્રદર્પણ બહારનું દૃશ્ય ઝીલી જ ન શકે તો પછી કંઈ દેખાય જ

નહીં. ત્રીજો અંધાપો રાતનો છે. કેટલાંક નેત્રદર્પણ બહારનું દૃશ્ય રાતે ઝીલી શકતાં નથી, આવાં નેત્રદર્પણવાળી આંખો રતાંધળી ગણાય છે. કેટલાંક નેત્રદર્પણ અમુક જ રંગનાં કિરણ ઝીલી શકે છે: જેમકે લાલ રંગનું દૃશ્ય ઝીલી શકે ને બીજા કોઇ પણ રંગનું નહીં. વળી નેત્રયત્રની આગળ જે કૃષ્ણમંડળ છે તેની પારદર્શકતા ઓછી થાય, અથવા કનીનિકાની કીકીમાં કંઇક ખામી આવે તો પણ દૃશ્યને નેત્રદર્પણ પર ઉતારવામાં ખામી આવે છે.

આકૃતિ ૪૩



નેત્રદર્પણમાં જે અંધબિન્દુ છે તે બિન્દુ પર દૃશ્ય ઊતરે તો દૃશ્ય ઊતર્યું છે એમ લાગતું જ નથી એ વાત આગલા પ્રકરણમાં થઇ ગઈ છે. આ કેવી રીતે બને છે તે જોઈએ. જુઓ આકૃતિ નંબર ૪૩.

આ આકૃતિમાં એક તારક્ષો છે, ને બીજું વર્તુલ છે. આંખથી એકાદ ફૂટને અંતરે આ આકૃતિ રાખો, અને પછી તારક્ષો કે વર્તુલ એમાંથી એક પર નજર ઠેરવેલી રાખી, આકૃતિઓ ધીમે ધીમે આંખ પાસે લાવતાં જાવ. એમ નજીક લાવતે લાવતે એક અંતર આવશે કે જ્યારે નજર ઠેરવેલી આકૃતિ એકલી જ દેખાશે ને બીજી દેખાશે નહીં. એથી પાસે લાવશો એટલે વળી પાછી બંને આકૃતિ દેખાવા માંડશે. અમુક અંતરે એક જ આકૃતિ દેખાય છે, ને બીજી દેખાતી નથી તેનું કારણ નેત્રદર્પણનું પેલું અંધબિન્દુ છે. એ નહીં દેખાનારી આકૃતિ અંધબિન્દુ પર ઊતરતી હોવાથી દેખાતી નથી, અથવા મગજને તેની ખબર પડતી નથી.

નેત્રદર્પણ પર ઊતરેલી આકૃતિ સીધેસીધી મગજ પાસે જતી જ નથી. નેત્રદર્પણની પાછળ 'સેલ્સ' છે, ને આ 'સેલ્સ'નો સંબંધ દૃષ્ટિના જ્ઞાનતંતુઓ સાથે છે. આ જ્ઞાનતંતુદ્વારા દર્શન મગજને પહોંચાડવામાં આવે છે.

જોવાની શક્તિ માણસે એટલી બધી વિકસાવી છે કે એની વડે એ સેંકડો રંગોના અને આકારોના ભેદ જાણી શકે છે. એમ ન હોય તો એક આકૃતિ અને બીજી આકૃતિ વચ્ચેનો ભેદ માણસથી કરી શકાત જ નહીં. આપણે આટલેથી જ અટક્યા નથી. આપણે બુદ્ધિનો ઉપયોગ કરીને આંખની શક્તિને મદદ કરનાર સાધનો પણ યોજી કાઢયાં છે. સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ ચીજ નરી આંખે ન દેખાય તો તે જોવા માટે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર બનાવ્યું છે. એની મદદથી આપણે દુનિયાની અદ્‌ભુતતાનાં દર્શન કરી શકીએ છીએ. દૂર દૂરની ચીજ નરી આંખે નથી જોઈ શકાતી. ચંદ્રમાં શું હશે, મંગળ કેવો હશે, સૂર્યમાં શું બળતું હશે, વગેરે નરી આંખને માલમ પડતું નથી. એવી દૂર દૂરની ચીજને પાસેમાં પાસે લાવીને બતાવે એવાં યંત્ર પણ આપણે બનાવ્યાં છે. દૂરબીનની મદદથી હજારો માઈલ પરની ચીજ જાણે ઘણી પાસે જ હોય એમ લાગે છે. વળી આંખને કાંઈ ખોડખાંપણ હોય તો તેને આપણે ચશ્માંની મદદ દઈએ છીએ. આમ અનેક રીતે બહારનાં સાધન વડે જોવાની શક્તિમાં વિકાસ દિન-પ્રતિદિન વધારાતો જાય છે!

૭

The Organ of hearing (શ્રવણેન્દ્રિય)

કાન (Ear)

કાનથી સાંભળી શકાય છે. પ્રાણીમાત્રને પોતાનું જીવન ટકાવવા અને રક્ષણ કરવા માટે કાન પણ કામના છે. પણ જેમ આંખ રક્ષણ કરવા ને ખાવાનું મેળવવા માટે મળી છે, છતાં તેમની વડે જ પ્રાણી જીવ પણ ખૂએ છે, તેમ કાન વડે પણ થાય છે. જે પોષે છે તે કોઈ વાર મારે પણ છે! હરણ અવાજથી ચમકે છે ને ભાગવા માંડે છે. પણ જો મધુર, સંગીતમય અવાજ તેના કાન પર પડે છે તો

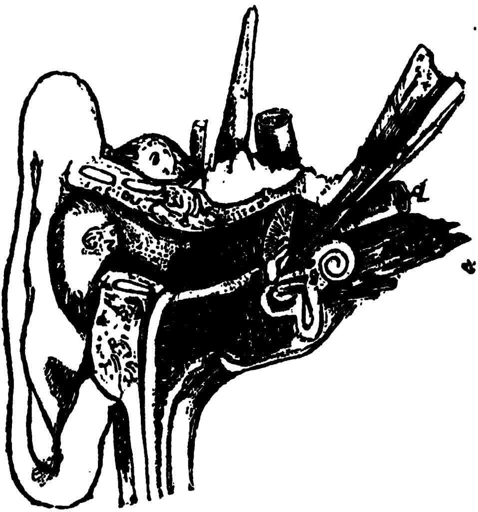
તે મુગ્ધ બની જાય છે, ને નાસી જવાને બદલે ઊભું થઈ રહે છે, તથા સંગીત સાંભળવામાં મગ્ન બની જાય છે. હરણની સંગીત-પ્રિયતા જ તેનો નાશ કરાવે છે. સહેજ ધણસારો થતાં ભાગી જનાર સાપ મોરલીને નાદે ડોલવા માંડે છે ને વાદીના પંજામાં ફસાઈ જાય છે. રડતું બાળક સંગીત સાંભળી છાનું રહી જાય છે, ને શાન્ત બની ઊંઘી જાય છે. એનો કાન એનો મિત્ર બને છે. એકની એક ઇન્દ્રિય મિત્રે ય બની શકે છે ને શત્રુ ય બની શકે છે.

જુદાં જુદાં પ્રાણીને કાનનો બહારનો આકાર જુદો જુદો મળ્યો છે. હાથીના કાન સૂપડા જેવા છે, ઢોરઢાંખરના કાન નાળચોડા જેવા છે, ગધેડું તો લંબકર્ણ કહેવાય છે. ખિસકોલીના કાન વળી જુદા જ પ્રકારના! કેટલાંક જંતુઓને કાનનાં માત્ર કાણાં જ હોય છે. ઘોડાના કાન ઉંચા જ રહેવાના, ઢોરના આડા રહેવાના, કૂતરાના પડેલા રહે કે ઊભા ય રહે. ઘણાં પ્રાણી કાન હલાવી શકે છે, ને કેટલાંકના હાલતા જ નથી. કેટલાંક ક્ષુદ્ર જંતુઓને કાન કયાં હોય છે તે જ દેખાતું નથી.

આપણા કાનનો બહારનો આકાર ખૂણાખાંચાવાળો છે, તેમ જ આપણે કાનને હલાવી શકતાં નથી. કાન બહાર દેખાય છે એટલો જ છે એમ સમજવાનું નથી. એ બહાર છે એના કરતાં અંદર વધારે છે. ત્યારે શું બહારનો કાન દેખાવ માત્રનો છે? એનાથી શોભા વધે છે ખરી, પણ તે શોભા માટે જ છે એમ નથી. મોં પર નાક, કાન, આંખો વગેરેના અમુક અમુક આકાર કર્યા છે તેથી સૌન્દર્યમાં ઉમેરો તો થાય છે જ, પણ દરેકનું મુખ્ય કામ તો જે તે ઇન્દ્રિયની પૂરી સગવડ સાચવવાનું છે. બહારનો કાન ખાંચા ખાંચાવાળો લંગ-ગોળ બનાવવામાં કુદરતનો બેવડો ઉદ્દેશ લાગે છે. બહારથી આવતા અવાજને તે આવકાર આપે છે એ મુખ્ય ઉદ્દેશ છે, અને ચહેરાની શોભામાં વધારો કરે છે એ બીજો ઉદ્દેશ છે. બહારનો કાન ફેલાતા આવતા અવાજને એકઠો કરીને અંદર ધકેલે છે.

કાનની અંદરની રચના અટપટી છે. એ બધી અટપટી રચના સમજવામાં મુશ્કેલી પડે એમ છે. પણ આપણા કામ માટે એમાં

આકૃતિ ૪૪



કાનની રચના

ઊતરવાની આપણને જરૂર પણ નથી.. જુઓ આકૃતિ નં. ૪૪. પૂરેપૂરી રચનાનો વિચાર કરતાં કાનની રચનાના ત્રણ ભાગ પાડી શકાય: (૧) **બહારનો કાન,** External ear (૨) **વચલો કાન,** Middle ear (૩) **છેક અંદરનો કાન.** Internal ear. બહારના કાનની auditory canal **નાળ** દોઢેક ઇંચ છે. એ નાળ વટાવી એટલે **પડદો** (ઢોલ) Drum આવે છે. એ પડદો વટાવ્યો એટલે વચલો કાન શરુ થાય છે. વચલા કાનની રચના અટપટી છે. એના પોલાણમાં ત્રણ હાડકાં છે, એક હથોડી જેવું, બીજું એરણ જેવું ને ત્રીજું રીંગણાના આકારનું. આ ત્રણેય હાડકાં પર અવાજની

અસર થાય છે. ત્યાંથી આગળ ચાલ્યા એટલે પડદો આવે છે, અને નળી પણ હોય છે. પછી ખાસ ઓરડો આવે છે. આ ઓરડો એ જ અંદરનો કાન. એમાં પ્રવાહી પદાર્થ ભરેલો છે. અવાજ જેવો વચલા કાનમાં થઈને પડદા ઉપર ઊતર્યો કે પડદો ધ્રૂજે છે. પડદાના ધ્રૂજારા મુજબ આ પ્રવાહી પણ ધ્રૂજે છે, અને તે છેક છેલ્લા પડદા પર અથડાય છે. છેલ્લો પડદો એટલે સાંભળનાર 'સેલ્સ'. આ 'સેલ્સ'ની પાસે અવાજ—એટલે કે અવાજથી ઉત્પન્ન થતાં મોજાં-પહોંચે છે કે તરત જ તેઓ તે અવાજની ખબર જ્ઞાનતંતુઓને આપે છે. જ્ઞાનતંતુઓ ખબર મગજને પહોંચાડી દે છે. આ બધી ક્રિયાઓ બહુ જ જલદી થાય છે. વળી કાનના ઓરડાનો પ્રવાહી તેમ જ 'સેલ્સ' અસામાન્ય નાજુક છે. ઝીણામાં ઝીણા અવાજને પણ તે ઝીલી શકે છે, એટલું જ નહીં પણ અવાજના અનેક ભેદ પણ તે ઉતારી શકે છે. દુનિયામાં અનેક પ્રકારના અવાજ છે. અનેક પ્રાણીઓ અને પશુઓના અવાજ જુદા જુદા છે. પાણીના વહેવાના, પવનના ઝપાટાના, ચીજો અફળાવાના, વગેરેના જુદા જુદા અસંખ્ય પ્રકારના અવાજ નીકળે છે. વળી જેટલાં માણસ તેટલા અવાજ, અને તેમાં સંગીતનાં રાગરાગિણી ભળે. આમ અવાજના વૈવિધ્યનો સુમાર જ નથી. છતાં એ બધું વૈવિધ્ય પારખવાની શક્તિ કાન ધરાવે છે. આ શક્તિ કાન પાસે ન હોય તો બધા ય અવાજ એક જ જાતના લાગે. તોપ ફૂટે, ગર્જના થાય, સિંહ ત્રાડે, શિયાળ બોલે, ચકલી ચીંચીં કરે કે પછી માણસ ગાય તો પણ બધું સરખું જ લાગે. પછી તો અવાજ પરથી પારખવાનું જ ન રહે. અવાજ કરનારને આંખે જોયા સિવાય અવાજ પરથી પારખી કાઢીએ છીએ, એવી પારખ જ બંધ થઈ જાય. ને આવું બને તો મોટો ગોટાળો ઊભો થાય.

ઋષિઓએ સો સો વર્ષ જોવાની પ્રાર્થના કરી છે, તેવી રીતે સો સો વર્ષ સાંભળવાની પણ પ્રાર્થના કરી છે.

કાન કામ ન કરે એટલે અવાજ સંભળાય નહીં—મતલબ કે

બહેરા થવાય. બહેરા થવાનાં અનેક કારણો હોઈ શકે. કાં તો અંદરનો પડદો તૂટી ગયો હોય, કાં તો છેક અંદરના ઓરડામાં રહેલા પ્રવાહી સુધી અવાજ પહોંચી શકતો ન હોય, કે પછી અવાજ પારખનાર 'સેલ્સ' અને જ્ઞાનતંતુમાં વિકાર થયો હોય. જો સેલ્સ કે જ્ઞાનતંતુમાં વિકાર થયો હોય, અથવા તેમાં જ ખામી હોય તો તે સુધરી શકે નહીં. પણ અવાજ ત્યાં સુધી પહોંચાડવામાં વચ્ચે નડતર થતી હોય તો તે દૂર કરી શકાય ખરી. આપણે ઘણી વાર આનો ઉપાય કરીએ છીએ. કોઈ ખૂબ ધીમેથી બોલે ત્યારે જે દિશામાંથી અવાજ આવતો હોય તે દિશામાં આપણે કાન ધરીએ છીએ. એટલાથી પણ અવાજ ન પરખાય તો કાન આગળ અમુક પ્રકારે હાથ ધરીને વધારેમાં વધારે અવાજ કાનમાં ઊતરી શકે એમ કરીએ છીએ. આમ કરવાથી વધારે સ્પષ્ટતાથી સાંભળી શકાય છે. અવાજ ન પહોંચવાને લીધે બહેરાશ દાખવતી હોય તો અવાજ પહોંચાડનાર ભૂંગળાંની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી છે. આ ભૂંગળું કાને ધર્યું, એટલે અવાજને જ્યાં પહોંચવાની જરૂર હોય, ત્યાં તે પહોંચી શકે છે, ને તેથી બહેરાશ દૂર થઇને સાંભળવાનું બની શકે છે. કાનની આ બધી ખૂબીઓ કયા સિદ્ધાન્ત પર આધાર રાખે છે તે જોઇએ.

૮

નાદયંત્ર (ગ્રામોફોન)

જ્યારે કોઈ પણ જાતનો અવાજ થાય છે, ત્યારે શું થતું હશે? આપણા લોક કહે છે કે શબ્દ એ આકાશનો ગુણ છે; મતલબ કે આકાશમાંથી અવાજ થાય છે. વાત સાવ સાચી છે, આકાશ એટલે પોલાણ; અને જો પોલાણ ન હોય તો અવાજ ઉત્પન્ન થાય જ નહીં. કોઈ ચીજને આપણે ટકોર મારીએ

છીએ ને તે અવાજ કરે છે. એ અવાજ શાથી કરે છે? એને ટકોર લાગવાથી એ ધ્રૂજે છે ને અવાજ થાય છે. જે જગાએ ટકોર લાગી હોય છે તે જગાના પરમાણુ ધ્રૂજે છે ને અવાજ થાય છે. જો પરમાણુ ધ્રૂજે નહીં તો અવાજ થાય નહીં. તેથી જે ચીજમાંથી અવાજ કાઢવો હોય તે ચીજના અણુઓને ધ્રુજાવવા રહ્યા અથવા તો પોલાણમાંથી અવાજ કરવો હોય તો પોલાણમાં રહેલી હવાને ધ્રુજાવવી રહી. એ ક્રિયા ટકોરથી, ફેંકવાથી, ગતિથી કે ફૂંકવાથી કરી શકાય. સીસોટીમાંથી, ભૂંગળામાંથી કે પોલી ચીજમાંથી અવાજ નીકળે છે તે તેમાં રહેલી હવાને અમુક રીતે ધ્રુજાવીએ છીએ તેથી.

પોલાણમાં રહેલી હવાને અમુક રીતે ધ્રુજાવવાથી અવાજ નીકળે છે, ને એ અવાજ બીજી હવાને ધ્રુજાવે છે. કેવી રીતે તે જોઈએ. પાણીમાં પથ્થર નાંખીએ તો તેમાં મોજાં થાય છે. હવામાં અવાજ ફેંકીએ તો હવામાં મોજાં થાય છે. પાણીમાં મોજાં જેમ દૂર દૂર પહોંચે છે તેમ હવામાં ઉત્પન્ન થયેલાં મોજાં પણ દૂર દૂર પહોંચે છે.

એક અવાજ થયો, એટલે એણે હવામાં મોજાં ઉત્પન્ન કર્યાં. આ મોજાં જો ઉતારી લેવામાં આવે, ને પછી જરૂર પડે ત્યારે તેવાં જ મોજાં ઉત્પન્ન કરી શકાય, તો જેવો અવાજ પહેલાં હતો તેવો જ અવાજ આ વખતે પાછો થાય. ગ્રામોફોન કે ટેલીફોનમાં આ મોજાં ઉતારી લેવાની કરામત રહેલી છે. ગ્રામોફોનમાં મોજાં ઉતારી લેવાય છે પેલી થાળી કે ચૂડી ઉપર, અને ટેલીફોનમાં ઉતારી લેવાય છે એક નાની ટીકડી પર. ટેલીફોનની ટીકડીને અવાજનાં જે મોજાં મળે છે તે મોજાં એ મોકલી આપે છે સામેના ટેલીફોનની ટીકડીને. એ ટીકડી એ મોજાં ઉતારી લઈને આપણા કાનને પહોંચાડે છે, અને તેથી ટેલીફોનમાં આપણે મોકલેલો અવાજ બહાર નીકળે છે. ગ્રામોફોનની થાળીએ જે મોજાં ઉતારી લીધેલાં હોય છે, તેમાં એવી ગોઠવણ રાખી છે કે જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે આપણે તે મોજાં ઉત્પન્ન કરી શકીએ. થાળી પર જે ટાંકણી ફરે છે તે ટાંકણી

થાળી પર ઊતરેલાં મોજાં મુજબ મોજાં ઉત્પન્ન કરે છે. આપણે થાળીને તપાસીએ તો માલમ પડશે કે તેમાં સીધા લીટા દેખાય છે. એને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે તપાસીએ તો તેમાં ખાંચાખૂંચી દેખાશે. અવાજનાં મોજાંને અનુસરીને આ ખાંચાખૂચી પડે છે. જ્યારે ટાંકણી આ ખાંચાખૂંચી મુજબ ફરે છે ત્યારે પેલી પેટીમાં તેને અનુસરીને હવામાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. એ મોજાં પેટીમાંથી બહાર આવે છે, અને તેથી એમાં પૂરાયેલો અવાજ બહાર આવતો હોય એમ લાગે છે.

કાનની બાબતમાં પણ આવું જ થાય છે. કાન પર અવાજ આવે છે એટલે કે અવાજનાં મોજાં આવે છે. આ મોજાંને કાનમાં ઉતારવાનાં હોય છે. એ સારી રીતે ઊતરી શકે એટલા માટે તો કાનને માત્ર કાણું ન રાખતાં, તેને બહાર ખાંચખૂંચીવાળી લંબગોળ સૂપડી આપી છે. એટલાથી કામ ન સરે તો અવાજ કાનમાં ઉતારવા માટે આપણે કાન આગળ અમુક પ્રકારે હાથ પણ ધરીએ છીએ, ને એથી ય ન સંભળાય તો કાનમાં ભૂંગળું ઘાલીએ છીએ. આ બધી રીતો છે અવાજના મોજાને કાનની નળીમાં સારી રીતે ઉતારવા માટે. મોજું નળીમાં ઊતરીને પડદા (ઢોલ) પર અથડાય છે, એટલે પડદો ધ્રૂજે છે, અને તેથી એ મોજાંને અનુસરતાં નાનાં મોજાં વચલા કાનમાં ઉત્પન્ન થાય છે. આમ થવાથી વચલા અને છેલ્લા કાનની વચ્ચે આવેલો પડદો ધ્રૂજે છે. આમ થાય છે એટલે છેલ્લા કાનમાં રહેલો રસ ધ્રૂજે છે. એ રસમાં અવાજનાં મોજાંને અનુસરતાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. જેમ ગ્રામોફોનની ટાંકણી ચાલે છે, ને પેલી પેટી-માંની હવા ધ્રૂજે છે ને તેમાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે, તેમ છેલ્લા કાનનો રસ ધ્રૂજે છે—તેમાં મોજાં થાય છે. એ મોજાં છેક અંદરના પડદા પર એટલે સેલ્સ પર અથડાય છે, અને તેથી સેલ્સ તે મુજબ ધ્રૂજે છે. આ ધ્રુજારો જ્ઞાનતંતુ દ્વારા મગજમાં રહેલાં સાંભળનાર સેલ્સને પહોંચાડવામાં આવે છે. અને તેથી મગજમાં રહેલા સાંભળ-

નાર અવયવને અવાજ સંભળાય છે; જે અવાજ બહાર હતો તે જ અવાજ મગજના તે અવયવને સંભળાય છે.

જેવું નાદયંત્રમાં બને છે તેવું જ કાનની બાબતમાં પણ બને છે અને તેથી કાનને નાદયંત્ર કે ગ્રામોફોન કહીએ તો ખોટું નથી. એટલું જ કે આ નાદયંત્રની આપણને કશી કીમત બેસતી નથી. પણ જો તેની સંભાળ ન રખાય તો તે બગડી જાય, ને કોઈવાર તો એવું બગડી જાય કે કેમે કર્યું સુધરે જ નહીં. એ જો ન જ સુધરવાની હઠ લઈ બેસે તો તેની જગાએ બીજું નાદયંત્ર મૂકી શકાય નહીં. કાનરૂપી નાદયંત્રનો સદુપયોગ કે દુરુપયોગ કરવો, તેને સારું રાખવું કે બગાડવું એ બધું આપણા પોતાના જ હાથમાં છે.

૯

નાક Nose

ઘ્રાણેન્દ્રિય. Organ of Smelling

ખોરાક મેળવવા અને રક્ષણ શોધવા માટે નાક બહુ ઉપયોગી છે. એ બે કામ કરે છેઃ એક તો તે હવા અંદર ખેંચે છે ને ફેફસાંમાં મોકલે છે, તથા ફેફસાંમાંથી હવા બહાર કાઢે છે; અને બીજું તે ગંધ પારખે છે.

દેહમંદિરની ધમણનું બારું નાક છે. પણ ધમણમાં કેવી હવા જવા દેવી એ તપાસવાનું કામ ખાસ કરીને નાકનું. એટલે ધમણના બારણા આગળ ચોકીદારને બેસાડી દીધો છે. એ ચોકીને વટાવ્યા સિવાય હવાથી અંદર ન જવાય. ધારો કે અણગમતી હવા ફેફસાંમાં જવા માગે છે. તે નાકમાં દાખલ થાય છે. પણ પેલો ચોકીદાર તરત જ

સાવધ થઈ જાય છે, ને મગજને બાતમી મોકલાવે છે, 'અમુક પ્રકારની હવા ફેફસાંમાં જવા માગે છે.' મગજને એ હવા અનુકૂળ ન હોય તો તે દેહને ત્યાંથી ભાગી જવાની સલાહ આપે છે, અથવા શકય હોય ત્યાં સુધી તે હવાને અંદર ન જવા દેવાનું તે નાકને ફરમાવે છે. અથવા નાકને કહે છે કે કપડાંનો કે એવો કોઈ ડૂચો રાખીને પછી હવા લો. ગમે તેમ, પણ ગમતી કે અણગમતી હવાની ખબર મગજને નાકદ્વારા જ મળે છે.

માણસે સૂંઘવાની શક્તિને જોવાની કે સાંભળવાની શક્તિના જેટલી કેળવી નથી. માણસે આંખ અને કાનને વિકસાવ્યાં છે એટલું જ નહીં પણ તેમની મદદે યંત્રોને પણ આણ્યાં છે. એટલે તેમના ઉપયોગના મહત્ત્વ નીચે નાકનું મહત્ત્વ દબાઈ ગયું છે, નાકની સૂંઘવાની શક્તિને વણછો લાગ્યો છે.

શિકારી પ્રાણીઓની ગંધ પારખવાની શક્તિ અસામાન્ય તીવ્ર હોય છે. તમે કૂતરાને કે બિલાડીને દૂર દૂર લઈ જાઓ, એની આંખે પાટા બાંધીને લઈ જાઓ, ને ત્યાં છોડી મૂકો તો પણ તે તો એક બે દિવસમાં હતાં ત્યાં ને ત્યાં હાજર થઈ જવાનાં! સેન્ટ બર્નાડના કૂતરા બરફમાં દટાયેલાં માણસને શોધી કાઢે છે તે પોતાની સૂંઘવાની શક્તિને લીધે કીડી જેવું નાનકડું જંતુ નાકને બળે જ પોતાનો ખોરાક શોધી લે છે. સાપ જેવું ડસીલું પ્રાણી સુગંધનો અસામાન્ય શોખ ધરાવે છે; મોગરો મઘમઘતો હોય ત્યાં તે વાસ કરે છે.

પણ એમની જેમ આપણાં નાક તીવ્ર નથી. વાઘ, સિંહ વગેરે હિંસક પ્રાણીઓ આપણને ઓછાં જ છોડે છે? છતાં તે આપણી નજીકમાં છે એવી ખબર આપણને નાક કદી આપતું નથી. પણ આપણા નાકે બીજી રીતે ઘણો વિકાસ સાધ્યો છે. ગંધના અનેક પ્રકાર તે પારખી શકે છે. અનેક જાતનાં ફળફૂલની સારી ખોટી ગંધના ભેદ તે કરી શકે છે. જુદાજુદા વાયુઓ, જુદીજુદી ઔષધિઓ

અને વનસ્પતિઓને પણ આંખે જોયા સિવાય નાક પારખી શકે છે. જાજરૂ ગંધાતું હોય, ખાળકૂંડી વાસ મારતી હોય, ગટરની બદબો આવતી હોય, કોઈ પદાર્થ સડયો હોય, તો તેની ખબર નાકને તરત પડી જવાની. ખોરાક ખાવા જેવો છે કે નહીં, પાણી પીવા જેવું છે કે નહીં, હવા લેવા જેવી છે કે નહીં, એની ખબર પણ નાકને તેમની વાસ પરથી પડી જવાની. આમ આપણી ઉપર નાક અનેક ઉપકાર કરે છે.

પણ કેટલાંકને નાકની આ શક્તિ મળેલી નથી હોતી. કોઇને ખરાબ વાસની ખબર જ પડતી નથી. કોઇને કોઈ પણ પ્રકારની વાસ ખૂબ ઉગ્ર ન હોય તો તેની ખબર પડતી નથી. કોઇને વળી માત્ર દુર્ગંધની જ ખબર પડે છે ને સુગંધની પડતી જ નથી.

વાસ પારખવાની શક્તિ ન હોય તેથી જીવવામાં ભલે કંટાળો ન આવતો હોય, છતાં સુગંધથી એક પ્રકારનો જે આનંદ અનુભવાય છે, તે આનંદથી તો વંચિત જ રહેવાય; વળી દુર્ગંધથી જે સાવધાની કે સાવચેતી મળે છે, તેનાથી પણ વંચિત જ રહેવાય. સુંદર બગીચામાં બે ઘડી બેઠા હોઇએ, અને આંખ તેનું સૌંદર્ય જોઈ જોઇને ધરાતી હોય, તે વખતે તેની અટપટી સુગંધ નાક પાસે આવે તો આનંદમાં કેટલો બધો વધારો થાય ?

આ ટીચકુડું નાક આવું બધું કામ કરે છે શી રીતે ? નાકની નળીને આગળને ભાગે nostrils નસ્કોરાં છે. બે નસ્કોરાંની વચ્ચે પડદો છે, ને બારણા આગળ જ વાળ છે. આ વાળ હવાને ગાળીને આગળ મોકલે છે. છેક અંદરના ભાગમાં ઉપરની જગાએ ગંધ પારખનાર 'સેલ્સ' olfactory cells છે, ને નીચેની જગામાંથી હવા આવજા કરે છે. જે જગા ગંધ પારખવાનું કામ કરે છે, ત્યાં આગળનું પડ હમેશાં ભીનું રહે છે, ને એ ભીનાશને લીધે પેલા સેલ્સમાં ગંધ પારખવાની તાકાત રહે છે. વાસ આવી કે આ

'સેલ્સ' તેને ઝીલી લે છે, ને Olfactory nerve જ્ઞાનતંતુ દ્વારા એ ખબર મગજને પહોંચાડી દે છે. જો 'સેલ્સ' વાળું પડ ભીનું ન રહે અને સૂકું પડી જાય તો તેની વાસ ઝીલવાની તાકાત કમી થઈ જાય. સળેખમ થયેલું હોય છે ત્યારે ગંધ પારખવાની શક્તિ આવે કારણે ઓછી થઈ ગયેલી હોય છે. નાકની પાસે વાસ પરખાવવી હોય તો વાસે તેની પાસે વાયુરૂપે જવું રહ્યું. જ્યાં સુધી વાસ વાયુમાં ન ભળે ત્યાં સુધી નાક તેને પારખી ન શકે. માટે જ કોઈ પદાર્થની વાસ પારખવી હોય તો તેને નાક આગળ લાવીને આપણે હવા અંદર ખેંચીએ છીએ. તે પદાર્થની ગંધના molecules અણુ હવાદ્વારા નાકમાં જાય છે, ને તે પરથી નાક, અથવા તો તેનાં પેલાં 'સેલ્સ' ગંધ પારખે છે.

આપણે જોયું કે નાક શ્વાસ લે છે, ને ગંધ પારખે છે. પણ એને બીજું કોઈ કામ કરવાનું છે ખરૂં? હા, એ જે કામ કરે છે તેને લીધે તો દુનિયામાં અનેક ફેરફાર થાય છે. માણસના સૌંદર્યમાં વધારો ઘટાડો કરવામાં નાક ઓછો ભાગ ભજવતું નથી. એક સુંદરમાં સુંદર માનવાકૃતિ લો. તેનું નાક સહેજ ઊંચું ચડાવો, એ કેવી બેડોળ લાગશે! હવે સહેજ નીચું નમાવો. હવે પણ કેવી વિચિત્ર લાગશે! ખરેખર, નવટાંકના નાકમાં કોઇને પણ સુંદર, બેડોળ, અતિબેડોળ, બનાવવાની અજબ શક્તિ રહેલી છે!

નાકના આકાર પણ કેટલી જાતના! હાથીનું નાક લાંબું લાંબું છે. માણસનું નાક પણ કયાં એક જ આકારનું છે? કોઈનું પોપટની ચાંચ જેવું, કોઈનું ગરુડની ચાંચ જેવું, કોઈનું બૂચું, કોઈનું લાંબું, ચપટું, ને કોઈનું ફૂલેલું હોય છે; કોઈનું ટેરવું અણિયાળું તો કોઈનું ડચકા જેવું હોય છે. સીદી, યુરોપિયન, હિન્દી, ચીના, વગેરેનાં નાકના ઘાટ જુદા જુદા! એટલું જ નહીં પણ માણસે માણસે ઘાટ જુદો. રૂપનું કેટલું બધું વૈવિધ્ય!

૧૦

Tongue, Organ of Taste

જીભ

જીભ છે તો નાની, પણ એનાં કામ છે ભારે. બીજાં પ્રાણીઓની જીભ તો કુદરત ચલાવે તેમ ચાલે છે. પણ આપણી જીભ તો છે ઘણી લાડીલી, અને તેથી તે કુદરતની ચલાવી ચાલતી નથી. એને બોલવું હોય તે એ બોલે છે, ને ખાવું પીવું હોય તે એ ખાય પીએ છે!

જીભ ન હોય તો આપણને બોલવા ચાલવાની બાબતમાં કેટલી બધી અડચણ પડે? જેમને જીભ છે, છતાં જે બોલી શકતાં નથી તેમની મૂંઝવણ કદી જોઈ છે? નાનું બાળક જ્યારે બોલી શકતું નથી ત્યારે તેને પોતાને ઘણી અડચણ પડે છે, ને તેને સમજવામાં પણ ખૂબ અડચણ પડે છે. એને કાંઇ જોઈતું હોય તો તે માગે શી રીતે? અને એની માગણીને આપણે સમજીએ પણ કેવી રીતે?

ખરેખર, વાચા ન હોય તો અસામાન્ય અડચણ પડે! પછી તો ભાષા ક્યાંથી હોય, પુસ્તકો ક્યાંથી હોય, રાગરાગિણીઓ ક્યાંથી હોય, ગાયનો ક્યાંથી હોય, ને સંગીતના જલસા પણ ક્યાંથી જ હોય? પછી તો બધો જ વ્યવહાર નિશાનીઓથી, ઇશારતોથી ચલાવવો પડે! બધાંની વાચા એકાએક બંધ થઈ જાય, તો જોવા જેવું થઈ પડે! આખી દુનિયાના બીજા બધા વ્યવહાર એકદમ અટકી પડે, અને ઈશારતોથી કામ લેવાં પડે! જીભની પાસેથી બોલવાની શક્તિ લઈ લેવાય, એટલે પછી હાથ, પગ, માથું અને આંખને મહત્ત્વ મળી જાય. અંતરની લાગણીઓ અને ઇચ્છાઓ જણાવવા માટે એ બધાંને તસ્દી લેવી પડે. તેઓ ગમે તેટલી મહેનત કરે, ચાલાકી બતાવે, કે ગદ્ધાવૈતરું કરે, છતાં જીભ બોલીને જેટલું કામ કરી શકે છે તેટલું તો તેમનાથી કદી ન જ થાય.

જીભની પાસે બોલવાની શક્તિ છે, એ આપણી ઉપર એક અસામાન્ય ઉપકાર છે. પણ જીભ તેનો સદુપયોગ કે દુરુપયોગ ગમે તે કરી શકે છે. એ જો પ્રિય અને સત્ય બોલે તો આપણને ખૂબ લાભ કરી શકે, પણ જો તે અપ્રિય અને અસત્ય બોલે તો આપણને મુશ્કેલીમાં મૂકી દે. તેણે ગમે તેમ લવલવ કરીને દુનિયામાં હજારો ફિસાદટંટા કરાવ્યાં છે. શત્રુના મિત્ર અને મિત્રના શત્રુ બનાવતાં એને ઠીક આવડે છે. સાચાં જૂઠાં કરવાની એને સદાની ટેવ છે. એ માત્ર સીધું જ બોલતી હોય તો કેવું સારું! જેમની જીભે હમેશાં સીધું જ બોલ્યા કર્યું છે, એવાં તો આંગળીને વેઢે ગણાય એટલાં જ દુનિયામાં થઈ ગયાં છે! તેઓ પુણ્યશ્લોક ગણાયાં છે!

જીભને બોલવાની શક્તિ મળી છે તે જાણે ઓછી હોય તેમ તેને વળી સ્વાદની શક્તિ પણ અપાઈ છે. એક શક્તિથી જ જ્યારે તે મહાન્ ઉત્પાત મચાવી શકે છે, ત્યારે વળી આ બીજી મળવાથી એ શું શું ન કરી શકે? ઋષ્યશૃંગ જેવા ઋષિને પણ એણે ફસાવ્યા!

જીભ કુદરતી સ્વાદ કરે ત્યાં સુધી વાંધો નથી, પણ જ્યારે તે વાંકી ચાલે ત્યારે જ વાંધો છે, ત્યારે જ દાટ વાળે છે. ખાટા, ખારા, તીખા તમતમા પદાર્થો ખાવાની એની લોલુપતા વધતી જ જાય છે. આખરે તે બહેકી જાય છે; તે જાતે ખરાબ થાય છે, ને બીજાંને ખરાબ કરે છે. બધાંને જીતાય પણ જીભને જીતવી અઘરી છે. જેણે જીભ જીતી તેણે જગ જીત્યું. સારાસારનો વિવેક કરીને ચાલે એવી જીભ તો લાખોમાં કોઈકની જ! જીભ ન કરવાના ચાળા ન કરતી હોય, છંદે છંદે ન નાચી ઊઠતી હોય, બીજાં પ્રાણીઓની જેમ કુદરતની ચલાવી ચાલતી હોય, તો આટલાં દુઃખ અને શોક જગતમાં ન હોય.

જીભ બોલ્યા વિના કે સ્વાદ કર્યા વિના રહેતી નથી. તો એ

સારું બોલે ને સારો સ્વાદ કરે, સીધી ચાલે ને સીધા સ્વાદ કરે એવું કરીએ એટલે પત્યું ! એને આડું બોલતાં વાળીએ, ને ભસકા કરતાં ખાળીએ તો ભલાં ભલાં ! એટલું કરી દીધું કે માર્ગ સરળ થઈ ગયો !

જીભ બોલે છે શી રીતે ને ચટકા કરે છે શી રીતે? તે ઘડીમાં વેંત જેટલી બહાર નીકળી જાય છે, ને ઘડીમાં અંદર પેસી જાય છે એ શું ? વળી મોંમાં પણ તે લાંબી ટૂંકી, આડી અવળી, ઊંચી નીચી, સીધી કે ગોળ એમ અનેક રીતે હરી ફરી શકે છે એ શાથી ?

આખા શરીરમાં પોતાની મરજી મુજબ ગમે તેમ હાલી ચાલી શકે તેવો અવયવ જીભ છે. એને એટલી છૂટ કેમ ન હોય ? એ તો દેહમંદિરના માલિકની લાડીલી છે. એના વિના તો જગત આખું શૂન્યકાર થઈ જાય !

જીભ આમ તો છૂટી જણાય છે, પણ એણે ય અમુક બંધન તો સ્વીકાર્યું છે. કોઈ ને કોઈ પ્રકારનું બંધન સ્વીકાર્યા સિવાય કાંઈ બની શકે નહીં. નદી કિનારાનું બંધન સ્વીકારે નહીં તો તેનાં પાણી વેડફાઈ જાય, અને તેનો પોતાનો નાશ થાય એટલું જ નહીં પણ તે બીજાંનો ય નાશ કરે. જીભ પાછળને ભાગે ગળા સાથે બંધાઈ છે, ને ત્યાંના સ્નાયુઓની મદદ વડે તે લાંબીટૂંકી થઈ શકે છે. આ બંધનને લીધે ને સ્નાયુઓની મદદથી તે છૂટથી હાલી ચાલી શકે છે. જો તેણે આ બંધન સ્વીકાર્યું ન જ હોત તો તેનાથી કશું જ થઈ શકત નહીં.

એ પોતે છે તો નાડીઓ, સ્નાયુઓ, ચામડી, માંસ અને કૂર્ચાંની થપોલી માત્ર. આગળથી અણિયાળી અને પાછળથી પહોળી પટ્ટી જેવી તે છે. તે નીચેને ભાગે સુંવાળી લાગે છે, પણ ઉપરને પડે તો કરકરી જણાય છે. ટેરવા આગળનો ઉપરનો ભાગ કોદરી કોદરી જેવી ચામડીથી મઢેલો, ને પાછળનો ભાગ મોટા દાણા Taste

budsવાળો જણાય છે. એનામાં સ્વાદની જે પારખ છે તે ટેરવાં આગળ થોડીક જ છે, અને ગળા આગળના ભાગમાં વધારે છે. જીભનો આગળનો ભાગ ગળપણ ને ખાટાશ પારખી શકે છે, પાછળનો ભાગ તીખાશ, કડવાશ વગેરે પારખી શકે છે, ને બંને બાજુનો ભાગ ખટાશ પારખી શકે છે. જ્યાં સુધી કોઈ ચીજ પાણીમાં ભળીને યા પ્રવાહી રૂપ બનીને તેની પાસે ન જાય ત્યાં સુધી તે ચીજનો સ્વાદ તે ન લઈ શકે.

જીભ અનેક સ્વાદ કરી શકે છે ને પારખી શકે છે. આવી શક્તિ મનુષ્યમાં જ છે. પણ દરેક જીભને એક જ સ્વાદ સારો લાગશે એમ પણ નથી. કોઈ જીભને ગળ્યું વધારે ગમે છે, તો કોઈ જીભને ખાટું વધારે ગમે છે. કોઇને ખારું ઠીક લાગે છે, તો કોઇને તીખું સારું લાગે છે.

જીભ ભસકા બધી જાતના કરે, અને એ ભસકા માટે હાથ, મોં વગેરેને ખરડે પણ ખરી પણ તે પોતે કદી ખરડાવાની નહીં. ઘી ખાઓ કે તેલ ખાઓ, ગળપણ ખાઓ કે તીખું ખાઓ, જે ખાવું હોય તે ખાઓ, પણ એ કદી ખરડાવાની નહીં; એ તો હમેશાં ચોખ્ખી ને ચોખ્ખી જ રહેવાની. બીજાંને ખરડવાં ને પોતે નિર્લેપ રહી જવું એ એની ઉસ્તાદી! આવી ઉસ્તાદ જીભને કબજામાં રાખી જાણે તે સંસારસાગર તરી જાણે!

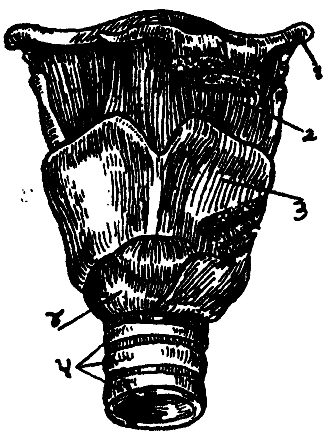
૧૧

તંબૂરો

જીભને બોલવાની ગમે તેટલી ઇચ્છા થાય, પણ જો તેને તંબૂરાની મદદ ન હોય તો તેનાથી કશું ય ન થઈ શકે. એટલા માટે દેહમંદિરમાં તંબૂરાની ગોઠવણ કરાઈ છે. એ તંબૂરા વગર અવાજ નીકળી શકે જ નહીં, અને અવાજ જ ન નીકળે તો

પછી જીભ અક્ષરો, શબ્દો કે વાકયો વગેરે બોલી જ શી રીતે શકે ? તંબૂરો ન હોય તો પછી જીભ ગમે તેટલી ઊંચી નીચી થાય, હોઠને મદદે બોલાવે, તાળવાને ને જડબાને વિનવે, ને નાકની ખુશામત કરે તો પણ કશો ' શુકરવાર ' થાય નહીં. જીભબાઈની બધી મદાર તંબૂરા ઉપર. એ તંબૂરો દેહમંદિરમાંથી ઉઠાવી લો એટલે અવાજ કે વાચાને નામે મોટું મીડું ! એ તંબૂરો છે ત્યાં ભલે રહે, પણ જો તે રીસાઇ જાય, તો પણ પાકી અડચણ. એટલા માટે તો તેની ખુશામત કરવી પડે છે, ને એને ખુશખુશ રાખવો પડે છે. ગાયન ગાવાં હોય, જુદા જુદા અનેક સ્વર કાઢવા હોય, રોજનાં ઘણાં ભાષણ આપવાં હોય કે કલાકોના કલાકો સુધી ચર્ચાઓ ચલાવવી હોય ત્યારે આ તંબૂરાની ખૂબ માવજત કરવી પડે છે, એની પાસે પાણી કહેતાં દૂધ હાજર કરવું પડે છે, ને એને સાકર એલચી ને બદામ આપવાં પડે છે.

આકૃતિ ૪૫



૧. જીભનું હાડકું

૨. જીભનું હાડકું ને ગળાના કૂર્ચા વચ્ચેનો સ્નાયુ.

૩ ગળાના કૂર્ચા.

૪. ગોળ કૂર્ચા.

૫. શ્વાસનળીમાંના ગોળાકાર કૂર્ચા.

સ્વરયંત્ર

દેહમંદિરમાં રહેલો આ એક અદ્દભુત Lyrinx તંબૂરો છે. એ હૈડિયામાં ગોઠવાઇ ગયો છે. એની પાસે તાર છે ચાર, પણ તેમાંથી બે ઉપયોગી છે. બીજા બે તારને તો તે શોભા માટે રાખી રહે છે, અને બેને તે વાપરે છે. એ તાર એવી રીતે ગોઠવાયેલા છે કે શ્વાસનળીમાં થઇને જ્યારે હવા અંદર જાય ત્યારે તે જેવા ને તેવા પડી રહે, પણ જ્યાં હવા શ્વાસનળીમાંથી બહાર આવવાનું કરે કે તેમને છેડી શકાય, ત્યારે જ તેઓને ઝણઝણાવી શકાય. એક તાર ડાબી બાજુ ને એક તાર જમણી બાજુ છે. અને ખૂબી તો એ છે કે એ તારોના ઝણઝણાટને જેટલે પ્રકારે કેળવવા હોય તેટલે પ્રકારે કેળવી શકાય છે. સંગીતના પ્રાથમિક સાત સ્વર ને તે પરથી થતી રાગરાગિણીઓ એ તારોદ્વારા જ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે.

ઘણાંખરાં પ્રાણીઓનો તંબૂરો એક જ પ્રકારનો અવાજ કરી જાણે છે, પણ આપણો તંબૂરો તો અનેક અવાજ કરી જાણે છે. વળી એકનો અવાજ બીજાના અવાજને મળતો નથી આવતો. અવાજની આ વિવિધતા શી રીતે સધાતી હશે એ એક મોટું આશ્ચર્ય છે; આપણા ગજા બહારની વાત છે.

માણસે માણસે અવાજ જુદો છે એટલું જ નહીં, પણ તેમાં ય બાળકનો જુદો, જુવાનનો જુદો, ને વૃદ્ધનો જુદો; સ્ત્રીનો જુદો, પુરુષનો જુદો, શૂરવીરનો જુદો, ને કાયરનો જુદો; સાજાનો જુદો ને માંદાનો જુદો; કોઈનો ઊંચો તો કોઈનો નીચો; કોઇનો કોમળ તો કોઇનો કઠોર; કોઈનો સરતો તો કોઈનો થડકાતો; કેટલાક ભેદ ગણાવવા? અને આ અનેક પ્રકારના અવાજ ગળામાં રહેલ એક નાનકડો નજીવો લાગતો તંબૂરો પોતાના માત્ર બે જ તાર વડે કાઢે છે!

સ્વરમાંથી ઉચ્ચારો રચવા માટે સહુથી વધારે કામ કરે છે જીભ; અને જીભને હોઠ, દાંત, તાળવું, નાક વગેરેની મદદ મળી જાય છે એટલે એ પાંચ ભાઇબેન મળીને બાવનીનો ખેલ રચી દે છે!

૧૨

સ્પર્શેન્દ્રિય The Organ of Touch

કુદરતની શી ખૂબી છે? ગાયના ગળા આગળની ધાબળીને પંપાળો તો તે ડાહી ડમરી થઇને પ્રેમભરી નજરે તમારી પાસે બાળકની જેમ ઊભી જ રહેવાની. નાના બાળકને પીઠ પર ધીમેથી થાબડો, કે તેના માથા યા બરડા પર હાથ ફેરવો એટલે તે શાન્ત થઈ ઊંઘી જવાનું. બિલાડીનાં બચ્ચાંને તમારી સોડમાં ભરાઈ રહેવાનું જ ગમવાનું. શરીર પર વાળનો ધાબળો નાંખો એટલે જાણે તે કરડવા ધાયો! ભૂલે ચૂકે કૌવચની રૂવાંટી ચામડી પર પડી તો તે ખરજ લાવવાની ને તાંડવનૃત્ય કરાવવાની. હાથમાં મખમલ કે કોઈ અતિશય સુંવાળી ચીજ આવી કે તરત તેને ગાલે ઘસવાની ઇચ્છા થવાની. આપણા કોઈ સ્નેહીને તાવ આવ્યો હોય તો આપણે તેનો હાથ આપણા હાથમાં લઇએ છીએ, ને એટલાથી એના તાવની ગરમીની આપણને સમજણ નથી પડતી તો તે હાથ ગાલે લગાડીએ છીએ. નહાવા બેસીએ ને તરત જ આપણે પાણીમાં હાથ બોળીએ છીએ, પાણી જોઇએ તેટલું ગરમ છે કે વધારે ઓછું ગરમ છે તે જોવા માટે.

આ બધી ક્રિયાઓ કરાવે છે સ્પર્શશક્તિ. ચામડીની નીચેના ભાગમાં આ શક્તિ રહેલી છે. પગથી તે માથા સુધી કોઈ ભાગ એવો નથી કે જ્યાં સ્પર્શશક્તિનો વાસ ન હોય. પગથી તે માથા સુધી સરખી ગરમી રાખવાની છે, ને તેથી સ્પર્શશક્તિને આખા શરીર પર પાથરી દેવાની જરૂર પડી છે.

દરેક પ્રકારનું ભાન જ્ઞાનતંતુ વડે જ થાય છે. સ્પર્શજ્ઞાન પણ જ્ઞાનતંતુ વડે જ થાય છે. કોઈ જગાએ આ જ્ઞાનતંતુ આછા છે, તો કોઈ જગાએ ગાઢા છે. હાથની હથેળી ને આંગળાંમાં તે વધારે છે, ને

એથી ય વધારે છે ગાલમાં. જે દવા શરીરે ચોપડવાથી અગન ન ઊઠે તે ગાલ કે મોં પર ચોપડવાથી ઊઠે છે. પગને જે વસ્ત્ર નહીં ખૂંચે તે પેટને ખૂંચશે, ને પેટને નહીં ખૂંચે તે મોંને ખૂંચશે. ચામડાનો જોડો પગના તળીઆને કડવો નથી લાગતો, પણ એ જ ચામડાનો ડગલો શરીરને ઝેર જેવો લાગશે.

સુંવાળું ખડબચડું, કોમળ કઠોર, પોચું કઠણ, ગરમ ઠંડું વગેરે સ્પર્શથી જણાય છે, એટલું જ નહિ, પણ લાગણીઓના આવેશો ય તેથી જણાય છે. સીતાજી રામનો સ્પર્શ ઇચ્છશે, પણ રાવણનો નહીં ઇચ્છે. કૃષ્ણને યશોદાનો સ્પર્શ વ્હાલો લાગશે, પણ પૂતનાનો ઝેર જેવો અકારો થઈ પડશે. વળી સ્પર્શમાં અદ્ભુત સામર્થ્ય છે. ઈશુખ્રિસ્ત સ્પર્શ માત્રથી દરદીને સાજો કરતા. કોઈના સ્પર્શથી આનંદ થાય છે તો કોઈના સ્પર્શથી સળગી ઉઠાય છે.

જીભને જેમ બહેકાવવાની જરૂર નથી, તેમ સ્પર્શને પણ બહેકાવવાની જરૂર નથી. પોચાં પોચાં ગાદલામાં જ સૂઈ શકાય, અને કઠણ પથારીમાં ન સૂવાય એવું થાય ત્યારે આપણું આવી બને. ગાલમશૂરિયાં વગર ઊંઘ ન આવે; માથા નીચે પોચાં પોચાં ઓશિકાં જોઈએ જ; શરીર પર જાડું ખરબચડું વસ્ત્ર ખાવા ધાય, ને સુંવાળું મખમલ જેવું જ જોઈએ; પગમાં મુલાયમ પગરખાં જ પહેરાય ને સહેજ કઠણ પહેરવાં પડે તો ચૂંક આવે—આવી આવી કુટેવો પડે એ ઇચ્છવા જોગ નથી. જે વખતે જે આવી મળે તે વખતે તેનાથી ચલાવી લેતાં ટેવાઈ જવાની જરૂર છે.

૧૩

દર્પણ, ચહેરો, Face

આંખ, નાક, કાન, જીભ, ગાલ, હોઠ, કપાળ વગેરે માથામાં આવ્યાં છે. એ બધાં ભેગાં મળીને ‘ ચહેરો ’ બનાવે છે. ચહેરો અથવા મોં એ માણસોના ભાવનું દર્પણ છે. કૃત્રિમતા ચહેરા પર લાવવાની ટેવ માણસે ન કેળવી હોય તો, તેના આન્તર ભાવો મોં પર તરી આવ્યા વિના રહેતા નથી. બાળકનું મોં તેના હૃદયના ભાવો સારી રીતે પ્રકટ કરે છે. મોટાં માણસો ભાવ ચોરતાં શીખી ગયેલાં હોય છે. તેથી તેમનાં મોં કૃત્રિમ ભાવો દેખાડી શકે છે, ને ખરા ભાવોને દબાવી શકે છે. આંખ જોવાનું જ કામ કરે છે એમ નથી. અનેક પ્રકારની લાગણીઓ વ્યક્ત કરવાનું કામ તે આબાદ કરે છે. આંખનાં બાણ તો ભલભલાંથી સહેવાતાં નથી. ‘ નેનો મા મારો હો, સહ્યાં નવ જાય સખે ! ’ સીતાએ રામને ફૂલવાડીમાં જોયા ને તારામૈત્રક સંધાયું ! સાવિત્રીએ સત્યવાનને જોયો ને તેને લાગ્યું કે એ પોતે તેની જ થવા સરજાયેલી છે ! દમયંતી નળને જોતાં જ તેના પર મુગ્ધ થઈ ગઈ. આંખ આવાં પ્રેમનાં જ બાણ મારી જાણે છે એમ નથી. આંખમાંથી તો વાત્સલ્યના ઝરા પણ ઉભરાય છે. મોંઘામૂલા બાળકને ધવરાવતી માતાની આંખોમાં વાત્સલ્યના અને કોમળતાના દરિયા ઉમટતા હોય છે. સાયંકાળે ચરીને આવતી ગાય પોતાના વાછરડાને મળવા માટે અધીરી અધીરી ખેંચાતી હોય છે ત્યારે તેની આંખોમાં વાત્સલ્યનું જાદુ ભરેલું હોય છે. અણધારેલે વખતે એકાએક ભાઈને જોતાં વેત જ બેનની આંખમાંથી અમી વરસવા લાગે છે. ખરેખર, જીભ જે જણાવી શકતી નથી તે આંખ આબાદ જણાવે છે ! હસતી આંખમાં મનની પ્રસન્નતાની આબેહૂબ છબી ઊતરી હોય છે. ક્રોધાવેશમાં આંખ લાલચોળ બને છે, ને પોપચાં પહોળાં થાય છે. નિરાશામાં આંખ નિસ્તેજ બને છે ને પોપચાં

નીચાં ઢળે છે. લજ્જા આંખને કોઈ અજબ રીતે બિડાવે છે ને નીચું જોવરાવે છે. હર્ષ, શોક, મોહ, ક્રોધ, લોભ વગેરે લાગણીના અતિરેકો આંખની જેટલી સચોટતાથી બતાવી દેવાની કુશળતા બીજા કોનામાં છે?

આંખનું જ એવું છે એમ નથી. ભમરો ને પોપચાં પણ અનેક રૂપ ધારણ કરે છે. આંખની મદદમાં બીજાં પણ હોય છે. નાકનું કામ માત્ર શ્વાસ લેવાનું ને ગંધ પારખવાનું છે એમ રખે માનતા. એ પણ બોલવાનું કામ કરે છે, એ પણ અંતરના ભાવોને બહાર લાવવા મથે છે. કોઈ વાર નાક ફૂલે છે, કોઈ વાર ધ્રૂજે છે, કોઇ વાર ટેરવું ઊંચું ચડે છે, તો કોઈ વાર સંકોચાય છે. ક્રોધમાં નાકની અણી થરથરે છે, આનંદમાં કંઈક ચળકાટ મારે છે, થાકમાં પહોળી થાય છે, નિરાશામાં ઝાંખી પડી નીચી નમે છે, તીવ્ર ગંધમાં ટેરવું ઊંચું ચડી જાય છે. આંખની જેમ હલનચલન કરવાની સગવડ નાકને નથી અપાઈ, છતાં તેની પાસે જે કંઈ સાધનસામગ્રી છે તેનાથી પણ તે અંતરની લાગણીઓ બતાવવા માટે થાય તેટલો પ્રયત્ન કરવામાં પાછી પાની નથી કરતું.

નાકની વાત શી કરો છો? ગાલ અને હોઠ જ જુઓ ને! એ પણ પાછળ રહી જવાના નહીં. કોઇ વાર ગાલ રાતા તો કોઇ વાર ફિક્કા પડી જવાના, ને એક વાર ફૂલશે તો બીજી વાર સંકોચાશે. શરમના શેરડા, હર્ષની સુરખી, ક્રોધની રતાશ, પ્રેમની પ્રફુલ્લતા વગેરેને દર્શાવવાનું ગાલ પણ નહીં ચૂકવાના. અને હોઠ પણ પાછળ નથી રહેતા; એ પણ હાજિયો પૂરવામાં આગળ. ક્રોધ થયો કે તે ધ્રૂજવાનું શરૂ કરી દેવાના, વિસ્મય થયો કે તે પહોળા થઈને ઊભા રહે, ચીડ ચડી કે તે અમળાઈ જાય, ખૂબ શોક થયો કે તેમનો રંગ ઊડી જવાનો, પાકો નિશ્ચય કર્યો કે તે સખ્ત બિડાવાનાં, હૃદયમાં મંથન ચાલતું હોય ત્યારે તેમની દશા જોવા જેવી!

દાંત પણ વખતો વખત ભાગ ભજવી જવાના. એમને કચકચતાં આવડે. ક્રોધ, હર્ષ વગેરે દર્શાવવામાં એ પણ ટેકો કર્યા વિના રહેવાના નહીં. કપાળ પણ પાછું પડવાનું નહીં. અમુક લાગણીમાં તે કરચલીઓ વાળશે, તો અમુકમાં તે તેજી લાવશે વગેરે.

આમ આખો ચહેરો જ લાગણીઓનું દર્પણ બની જાય છે. મલકતું મોં, તોબરા જેવું મોં, ચડેલું ડાચું વગેરે પરથી આવેશો પારખી શકાય છે. હર્ષમાં આખો ચહેરો નાચી ઊઠે છે, શોકમાં તે લેવાઈ જાય છે, ક્રોધમાં તે લાલચોળ બની જાય છે, કામાતુર દશામાં તે વિહ્વલ જણાય છે. એમ તે અનેક રૂપ ધારણ કરે છે. બાલપણુ, જુવાની, પ્રૌઢતા, ને ઘડપણ તે આબાદ બતાવી શકે છે. આરોગ્ય કે અનારોગ્યની છબી તે રજુ કરે છે. શરીરને અસુખ કે બેચેની થઈ એનો ભાવ મોં પર આવવાનો જ.

ખરેખર ચહેરામાં જાદુ ભરેલું છે, અકલ કલા ભરેલી છે, અસામાન્ય શક્તિ ભરેલી છે. ઋષિમુનિઓ હિંસક પશુઓ તરફ દૃષ્ટિપાત કરે કે તે પાળેલાં પશુ જેવી વૃત્તિ ધારણ કરી દે! કુમારી જીન લશ્કરને મોખરે ઊભી રહેતી કે તેનો ચહેરો જોતાં જ શત્રુનું લશ્કર મહાત થઈ જતું! ચહેરામાં જાદુ છે. માણસનું સૌન્દર્ય તેની વડે છે, આકર્ષણ તેનાથી છે, સામાને જીતવા હરાવવાનું તેનાથી બને છે, મિત્રને શત્રુ અને શત્રુને મિત્ર કરવાનું કામ એ કરી જાણે છે!

૧૪

દહનક્રિયા

(શ્વાસોચ્છ્વાસ–Respiration)

અગ્નિના જેવું પાવન કરનાર કોઈ નથી. એટલા માટે તો એ 'પાવક' કહેવાય છે. દુનિયા આખી બળ્યા જ કરે છે. માણસ

બળે છે, પશુપંખી બળે છે, ઝાડપાન બળે છે, પથ્થર માટી બળે છે, લોઢું સોનું બળે છે; આમ સજીવ ને નિર્જીવ, જડ ને ચેતન સહુ બળે છે; બળ્યા વગરની કોઈ ચીજ રહેતી નથી. પણ સવાલ એ છે કે કઈ ક્રિયાને બળવાની ક્રિયા કહેવી

કોઈ ચીજ બળે છે ત્યારે શું થાય છે એ જોઈએ. લાકડું બળે છે ત્યારે તેમાંથી ધૂમાડો નીકળે છે, ઝોળ બહાર આવે છે, ને ગરમી પેદા થાય છે. આવું થાય ત્યારે આપણને એ ચીજ બળે છે એમ લાગે છે. નરી આંખ ધૂમાડો, ગરમી કે ઝોળ જુએ ત્યારે ચીજ બળે છે એમ સમજે છે.

પણ શાસ્ત્રીય આંખ બળવાની ક્રિયામાં શું જુએ છે? એ જુએ છે કે હવામાં રહેલો 'ઓકિસજન' પ્રાણવાયુ બળનાર ચીજમાં ભળે છે, અને તે ચીજમાં રહેલો કાર્બન તેમાંથી છૂટો પડે છે. લાકડું બળે છે, એટલે કે લાકડાનાં તત્ત્વોના અણુઓ molecules સાથે હવામાં રહેલા પ્રાણવાયુના અણુઓનો રાસાયનિક સંયોગ થાય છે, ને તેમાં રહેલો કાર્બન તેમાંથી છૂટો પડે છે; આ ક્રિયા ઝપાટાભેર થાય છે, પ્રાણવાયુનું ચીજનાં તત્ત્વો સાથેનું સંયોગીકરણ, અને ચીજમાં રહેલા કાર્બનનું છૂટા પડવું—આ ક્રિયા એટલી ત્વરાથી થાય છે કે તેને લીધે ગરમી ને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. **કોઈ પણ પદાર્થનાં તત્ત્વોના અણુઓ સાથે પ્રાણવાયુના અણુઓનું સંયોગીકરણ એનું નામ દહનક્રિયા.**

લાકડું બળે છે એનો અર્થ એ કે લાકડાનાં તત્ત્વો સાથે પ્રાણવાયુ સંયોજાય છે. લોઢાને કાટ વળે છે, એ પણ દહનક્રિયા જ છે. લોઢાનાં તત્ત્વો સાથે પ્રાણવાયુ સંયોજાય છે તેથી તેને કાટ વળે છે. માટે કાટ વળવાની ક્રિયા એ પણ દહનક્રિયા જ છે.

આ દષ્ટિએ જોતાં આપણું દેહમંદિર પણ સતત સળગ્યા જ કરે છે એમ કહી શકાય. જે ક્ષણે શરીરની અંદર દહનક્રિયા બંધ થઈ જાય, તે જ ક્ષણે તે ગોઝારું બની જાય, ને તેમાંથી જીવ ચાલ્યો

જાય. દહનક્રિયા બંધ થવી એનું નામ મરણ, ને દહનક્રિયા ચાલુ રહેવી એનું નામ જીવન.

માણસ સતત સળગ્યા જ કરે છે. કેવી રીતે તે જોઈએ. શ્વાસ અંદર લીધો એનો અર્થ એ કે બહારની હવાને ફેફસાંની થેલીઓમાં ભરી, ફેફસાંમાં રહેલા વાયુપોટમાં ભરી. હવે બહારની જે હવા ફેફસાંમાં જાય તેમાં મુખ્યત્વે **પ્રાણવાયુ**, ને **નત્રજવાયુ** Nitrogen તથા થોડે અંશે બીજા વાયુ હોય છે. એટલે જ્યારે હવા ફેફસાંમાં ભરાય છે, ત્યારે પ્રાણવાયુ ને નત્રજવાયુ ફેફસાંમાં જાય છે એમ કહેવાય.

બહારની હવા વાયુપોટામાં જાય છે ત્યારે ત્યાં શું થાય છે તે જોઈએ. વાયુપોટાની આસપાસ મેલા લોહીની સૂક્ષ્મ નળીઓ હોય છે, ને તેમાં ખૂબ કચરો ભરેલો હોય છે. આ કચરામાં મુખ્યત્વે અંગારવાયુ—કાર્બન—હોય છે. વાયુપોટામાં ગયેલી હવામાંનો પ્રાણ-વાયુ અને લોહીનાં રજકણોમાંનો અંગારવાયુ વિનિમય કરે છે, **પ્રાણવાયુ લોહીનાં રજકણમાં જાય છે, ને અંગારવાયુ** વાયુપોટામાં આવે છે. હમણાં જ આપણે જોઈ ગયા કે કોઈ પદા-ર્થનાં તત્ત્વો સાથે પ્રાણવાયુનું ભળવું એટલે તે પદાર્થનું બળવું. આ પરથી આપણે કહી શકીએ કે આપણે શ્વાસ અંદર લીધો કે બળવાની ક્રિયા થઈ, ને પછી શ્વાસ બહાર કાઢ્યો એટલે લોહીનાં રજકણમાંથી છૂટો પડેલો પેલો અંગારવાયુ બાકી રહેલી હવાની સાથે બહાર આવ્યો. મેલું લેવું ને ચોકખું આપવું, એ કામ વાયુ-પોટાનું છે; અને કચરો આપવો ને પ્રાણવાયુ લેવો એ કામ લોહીનું છે. આનું જ નામ શ્વાસોચ્છ્વાસ. શ્વાસ લેવો એટલે કે વાયુપોટામાં પ્રાણવાયુ ભરવો ને તે દ્વારા તે લોહીને પહોંચાડવો. ઉચ્છ્વાસ એટલે વાયુપોટાએ લોહીનો કચરો લેવો અને નાકદ્વારા બહાર મોકલી આપવો. શ્વાસ એટલે જીવનને દેહમંદિરમાં ભરવું, અને ઉચ્છ્વાસ એટલે મરણને દેહમંદિરમાંથી બહાર કાઢવું. આ કામ સતત ચાલ્યા

જ કરે છે. જે ક્ષણે આ ક્રિયા બંધ પડી જાય તે જ ક્ષણે આખું ખોળિયું અટકી પડે. માટે જ શ્વાસોચ્છવાસની આટલી બધી અગત્ય છે.

શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા સમ્પૂર્ણ રીતે સારામાં સારી ચાલવાની જરૂર છે. એમાં જેટલી ખામી આવે તેટલી દેહમંદિરને જીવવામાં આવે. તાજી, સ્વાસ્થ્યકર, ને પ્રાણપ્રદ હવા ફેફસાંમાં ભરાય તો દેહ-મંદિર તાજું, સ્વસ્થ ને પ્રાણવાન રહે. ગંદી, ગંધાતી હવા ફેફસાંમાં ભરવામાં આવે તો દેહમંદિરમાંથી પ્રાણબળ ઓછું થાય. પ્રાણ એટલે શું? ખૂબ પ્રાણવાયુ દેહમંદિરમાં ભરવો એનું નામ પ્રાણ. પ્રાણી એટલે હવા લેનાર. હવા લેવાનું બંધ થાય એટલે પ્રાણ નીકળી ગયા એમ કહેવાય, મરણ થયું કહેવાય.

શ્વાસમાં લેવાની હવામાં કોઈ ઝેરી તત્ત્વ ભળેલું હોય તો વાસ પરથી નાકને તેની ખબર પડી જાય છે, ને તે હવાને અંદર પેસવા દેવાની ના પાડે છે, અથવા તો ફેફસાંમાં ગૂંગળામણ થાય છે, ને ફેફસાંને તે હવા લેવાની ઇચ્છા થતી નથી. તેમ છતાં જો તેવી હવા લેવાય જ છે, તો નુકસાન થયા વિના રહેતું નથી. વળી જુદી જુદી બિમારીમાં જ્યારે ફેફસાં બરાબર કામ કરતાં નથી ત્યારે પણ હવા જોઇતા પ્રમાણમાં નથી લેવાતી ને તેથી અકળામણ ને ગૂંગ-ળામણ થાય છે.

ખૂબી એ છે કે ફેફસાં પોતાનું મહત્ત્વ સમજે છે, ને 'મારી ઉપર દેહમંદિરના જીવનમરણનો આધાર છે' એ વાત તે બરાબર જાણે છે, ને તેથી તેઓ ગમે તેવી બિમારીમાં પણ પોતાનાથી થાય તેટલું કામ કરવાને ચૂકતાં નથી. હાંફ ચડે, ડચકાં ખવાય, અટકી પડાય, લથડી જવાય, તો પણ તેઓ કામ કર્યે જ જાય છે. જ્યારે કોઈ ઉપાય જ ન ચાલે ત્યારે તેઓ આખરે અટકી પડે છે.

સામાન્ય રીતે તંદુરસ્ત શરીરમાં શ્વાસોચ્છવાસ મિનિટે ૧૪ થી ૧૮ થાય છે. બાળકમાં તેનું પ્રમાણ કંઇક વધારે હોય છે. કોઈ

બિમારીમાં શ્વાસોચ્છવાસ એથી વધી જાય છે, તો કોઈમાં ઘટી જાય છે. સસણી, વરાધ કે 'ન્યુમોનિયા' જેવા રોગમાં ફેફસાં ધમણની જેમ ચાલે છે, એટલે કે શ્વાસોચ્છવાસ ટૂંકા ને ઉતાવળા થાય છે. કોઈ વાર બગાસાં આવે છે, કોઈ વાર છીંક આવે છે ને કોઈ વાર ઉધરસ આવે છે. જ્યારે લોહીની અશુદ્ધિ વધી હોય, ને પ્રાણવાયુ એકદમ ભરવાની જરૂર હોય ત્યારે બગાસું આવે છે. જ્યારે લોહી ફરવામાં ધીમું પડે ત્યારે તેને ગતિ આપવા માટે આળસ આવે. ઉચ્છવાસને બહાર નીકળવામાં કંઈક અંતરાય આવે ત્યારે છીંક કે ઉધરસ થાય.

ફેફસાંને ફુલાવનાર, સંકોચાવનાર, તેમ જ હવાને બહારથી અંદર ખેંચનાર તેમ જ અંદરથી બહાર કાઢનાર સ્નાયુઓ જ છે. નાનું બાળક શ્વાસ લે છે ત્યારે તેનું પેટ ઊછળે છે; પુખ્ત વયનો પુરુષ શ્વાસ લે છે ત્યારે તેની છાતી ફૂલે છે, ને પેટ પણ ઊંચું નીચું થાય છે; અને પુખ્ત વયની સ્ત્રી શ્વાસ લે છે ત્યારે માત્ર છાતી જ ફૂલે છે. પુરુષ અને સ્ત્રીના શ્વાસોચ્છવાસમાં આ ભેદ હોવાનું સકારણ છે. સ્ત્રીના પેટમાં ગર્ભ રહેવાનો ને વધવાનો છે, તેથી શ્વાસોચ્છવાસ માટે પેટને ઊંચા નીચા થવાનું પાલવે ના.

ખૂબ દીર્ઘ ને ઊંડો શ્વાસ લઈને, જોરથી તેને બહાર ધકેલી દેવો. જેટલી હવા બહાર નીકળે તેટલા પ્રમાણમાં જીવનશક્તિ છે એમ સમજવું. જુવાન, સશક્ત અને તંદુરસ્ત માણસ આવી રીતે જે હવા બહાર ધકેલે છે તેનું માપ ૨૨૫ ઘન ઈંચ થાય છે. માણસનાં ઊંચાઈ, વજન, ને ઉમર ઉપર જીવનશક્તિનો આધાર છે. અમુક ઉમર, વજન અને ઊંચાઈ પછી જેમ વખત જાય તેમ જીવનશક્તિનું પ્રમાણ પાછું ઘટતું જાય છે.

જુવાન, તંદુરસ્ત માણસ દરેક શ્વાસે આશરે ૩૦ થી ૩૫ ઘન ઈંચ હવા લે છે. ઊંડો ને દીર્ઘ શ્વાસ લેવામાં ૪૦ થી ૨૦૦ ઘન

ઈંચ હવા લઈ શકાય છે. આ પરથી શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં દીર્ઘ કે ઊંડા શ્વાસની કેટલી બધી જરૂર છે તે સમજાશે. પ્રાણાયામની અગત્ય એટલા માટે જ છે.

૧૫
લોહી Blood (જીવનરસ)

લોહી તો જીવનરસ છે. શરીરને પોષણ તેમાંથી જ મળે છે. એ રીસાઇ જાય તો દેહમંદિરને ટકવાના સાંસા પડે. એની શુદ્ધિ પર જ દેહમંદિરના જીવનનો આધાર છે. જ્યાં સુધી એ પૂરેપૂરું શુદ્ધ રહીને આખા દેહમંદિરમાં ફરી વળવાનું કામ નિયમિત રીતે કરતું રહે ત્યાં સુધી દેહમંદિરને ઘીકેળાં. પણ જ્યારે એની શુદ્ધિમાં ને એની ફેરણીની નિયમિતતામાં ખોડ આવે ત્યારે દેહમંદિરની દશા બેસે.

આપણે જાણીએ છીએ કે લોહીને શરીરમાં ફેરવવાનું કામ હૃદય કરે છે. એક મિનિટમાં હૃદય લોહીને સીતેરથી એંશી વખત બહાર ધકેલે છે. હૃદય દબાય છે, ને લોહી ધમનીમાં ધકેલાય છે; હૃદય દબાય છે, ને વળી પાછું લોહી ધમનીમાં ધકેલાય છે; આમ થવાથી લોહી ધમનીમાં થડકતું થડકતું વહે છે. એ જે નળોમાં વહે છે તેને ધોરી નસ કે ધમની કહે છે. સાદી ભાષામાં એમને નસ કે નાડી કહે છે હૃદયના જેટલા થડકારા તેટલા જ નાડીના પણ થડકારા. સામાન્ય રીતે હાથના કાંડા આગળ ધમની વધારે ઉપર તરતી હોય છે. તેથી હૃદય નિયમિત ચાલે છે કે અનિયમિત તે જોવા માટે હાથના કાંડા આગળની ધમની પર હાથ મૂકવામાં આવે છે: આપણે એને નાડી તપાસવી કહીએ છીએ. જો હૃદય નિયમિત કામ કરતું હોય, તો pulse નાડી નિયમિત થડકારા લેતી હોય; પણ બિમારી, કસરત, દોડ, ઊઠબેસ, લાગણીના આવેશો વગેરેમાં હૃદય ધીમું, ઉતાવળું કે ખચકાઈ ખચકાઈને ચાલે છે, ને તેથી નાડી પણ તેવી જ ચાલે છે.

લોહી નિયમિત રીતે શરીરમાં પૂરી છૂટથી હરી ફરી શકે તો જ શરીર પ્રસન્ન અને તંદુરસ્ત રહી શકે. શરીરને પોષવા, વધારવા, ટકાવવા ને તંદુરસ્ત રાખવામાં મુખ્ય ભાગ લોહી ભજવે છે. વળી તેને યોગ્ય પ્રમાણમાં ગરમ રાખવાનું કામ પણ લોહી જ કરે છે. માત્ર લોહીને જ દેહમંદિરને ખૂણેખાચરે પણ ફરી વળવાની છૂટ છે, અને તેથી શરીરને એક છેડેથી બીજે છેડે ગરમી પહોંચાડવાનું કામ પણ તેને જ સોંપવામાં આવ્યું છે. જો શરીર તંદુરસ્ત હોય તો ગરમી ૯૮° થી ૯૯° ની અંદર હોય છે. પણ બિમારીમાં તેમાં વધ-ઘટ થાય છે. તાવમાં તે વધે છે, કોલેરામાં તે ઓછી થાય છે. માથું દુઃખતું હોય ત્યારે હાથપગના કરતાં માથે ગરમી વધારે હોય છે, ને પગે કળતર થતું હોય ત્યારે શરીરના બીજા ભાગ કરતાં પગનાં તળિયાં વધારે ગરમ હોય છે. ગરમીની આવી અનિયમિતતાનું કારણ બિમારી છે: Circulation of blood (રુધિરાભિસરણ યા લોહી-ભ્રમણ) **લોહીની ફેરણી** શરીરમાં જોઈએ તે પ્રમાણે ન થાય તો જ ગરમીઠંડી થઈ જાય.

ત્યારે હવે સમજાશે કે લોહીનાં મુખ્ય ત્રણ કામ છે. તે દેહને પોષે છે, ભીનો રાખે છે, અને ગરમી આપે છે. દેહમંદિરને આવો જીવનરસ પૂરો પાડનાર આ લોહી છે શી ચીજ ? અને એનું પ્રમાણ શરીરમાં છે કેટલું ? સામાન્ય ગણતરી એવી છે કે શરીરના કુલ વજનના તેરમા ભાગ જેટલું લોહી શરીરમાં હોય છે. ૧૪૦ રતલ વજન-વાળા દેહમાં લોહી દશ અગિયાર રતલ હોય છે.

નરી આંખે જોઇએ તો ચોખ્ખું લોહી પ્રવાહી અને ઘેરા લાલા રંગનું દેખાય છે. પણ જ્યારે આંખને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ આપીએ ત્યારે તે કંઈ જુદું જ જુએ છે. એમ ને એમ તો એણે લાલ પ્રવાહી જોયેલ. પણ સૂક્ષ્મદર્શક તો તેને પીળાશ પડતા પ્રવા-હીમાં લાલ અને ધોળાં રજકણ તરતાં દેખાડે છે! આંખને આ તો કાંઇ જાદુ જેવું લાગે છે. લોહીની બધી નાડીઓમાં મોટી, નાની,

બારીક કે સૂક્ષ્મ એમ એકેએક નાડીમાં પીળું પ્રવાહી ભરેલું છે, જેમ અનેક ફાંટાવાળી નદીમાં સર્વત્ર પાણી જ પાણી ભરેલું હોય છે તેમ. આ પીળો રસ સ્થિર છે, ને બધી નાડીઓમાં ભર્યોભાદર્યો રહે છે. અને નદીમાં જેમ નાવડાં તરે છે તેમ લાલ અને ધોળાં રજકણ તેમાં તરે છે. ધોળાં રજકણનું પ્રમાણ એટલું ઓછું છે કે તેમની હયાતી નહીં જેવી જ દેખાય છે, ને લાલ રજકણનું પ્રમાણ એટલું બધું છે કે પેલો પીળો પ્રવાહી રસ તેમનાથી ઢંકાઇ જાય છે, ને લોહી લાલ જ છે એવો ભાસ થાય છે.

લોહીના બે ભાગ કરી શકાય: (૧) Plasma **પીળોરસ,** (૨) અને Corpuscles **રજકણો.** લોહીના હજાર ભાગમાં પીળોરસ ૮૬૯ ભાગ છે, ને રજકણ ૧૩૧ ભાગ છે. પીળારસમાં કયાં તત્ત્વ છે તે આ સાથે આપેલ છે.

(૧) **પીળોરસ**– લોહીના દર હજાર ભાગે ૮૬૯ ભાગ છે. તેમાં નીચે મુજબ તત્ત્વ છે.

૧	પાણી	૭૮૪ ભાગ
૨	ક્ષાર	૬ ભાગ
૩	ફેબ્રિન	૨ ભાગ
૪	એલ્બ્યૂમિન	૭૦ ભાગ
૫	પરચુરણ	૭ ભાગ
	કુલ	૮૬૯ ભાગ

(૨) **રજકણો**માં દર પાંચસો Red Corpuscles લાલ રજકણે એક white Corpuscle સફેદ રજકણ છે. લોહીના એક ટીપામાં આ રજકણો કેટલાક હશે વારુ? પૃથ્વી પર બે અબજ માણુસની વસ્તી છે એમ કહેવાય છે. પણ પૃથ્વી પર જેટલાં માણુસ છે તેના કરતાં વધારે રજકણો લોહીના એક ટીપામાં હોય છે! આ બંને રજકણો નદીમાં હોડીઓ આવજા કરે છે તેમ પીળારસમાં

આવજા કરે છે. લાલ રજકણો તો સતત ફર્યાં જ કરે છે, અને ધોળાં રજકણો જ્યાં જ્યારે જરૂર પડે ત્યાં ત્યારે પહોંચી જાય છે.

બંનેના આકારમાં ફેર છે. લાલ છે પૈસા જેવાં ગોળ, ચપટાં ને ધારે ઉપસેલાં તથા વચ્ચે કંઈક ચપટ. ધોળાં છે જુદા જુદા આકારનાં ને ખાંચાખૂંચીવાળાં. રાતાં રજકણનું ખોખું જાળી જેવું છે, અને એની અંદર 'હિમોગ્લોબિન' તથા 'લોહ' છે. લોહ એટલે લોઢું. લોઢાના તત્ત્વને લીધે જ તે લાલ દેખાય છે. અને તેમાં લોહ છે માટે જ આપણે એને લોહી કહીએ છીએ.

લાલ રજકણને આપણે દેહમંદિરના વણઝારા કહી શકીએ. દેહના જે કોઈ ભાગને જે કાંઈ સામગ્રી જોઈએ તે આ વણઝારા પૂરી પાડે છે. તેઓ પોતાની હોડીઓ લઈને નાડીઓદ્વારા પીળા રસમાં આખા શરીરમાં ફર્યાં જ કરે છે. એમનું કામ જેને જે જોઈતું હોય તે આપવાનું અને જેની પાસે જે કંઈ નકામું હોય તેની પાસેથી તે લેવાનું. દરેક જણ પોતાને ખપતી વસ્તુ લાલ કણ પાસેથી લે છે, અને પોતાને નકામી થઈ પડેલી વસ્તુ તેને પાછી આપી દે છે. આ રીતે આ વણઝારા એ કામ કરે છે.

(૧) કોઈ પણ જાતનું મહેનતાણું લીધા સિવાય પોતાની પાસેની મોંધામૂલી ઉપયોગી ચીજો તેઓ જેને તેને ઉદાર હાથે આપે છે, (૨) ને બદલામાં તેની પાસેથી નકામી, ઝેરી ચીજો તે લઈ લે છે. જોયા છે કે સાંભળ્યા છે દુનિયામાં આવા વેપારીઓ? અમૃત આપીને ઝેર લે એવો નિઃસ્વાર્થ ધંધો કરનાર પરોપકારી વેપારીઓ તો આ લોકો જ છે. જો તેઓ દેહમંદિર માટે આવો પરમપવિત્ર ધંધો ન કરતા હોય તો બધું અટકી જ પડે. જ્યાં આવા વેપારીઓ વસે ત્યાં સમાજને લીલા લહેર જ હોય!

આ વણઝારા પોતાની હોડીઓમાં બધી સામગ્રી–પ્રાણવાયુ– ભરીને ડાબા હૃદયમાં આવે છે. ત્યાંથી તેમને નદીમાં ઉતારવામાં આવે છે.

તેઓ એટલા વેગથી ફરી વળે છે કે એક મિનિટમાં તેા તેઓ જ્યાંથી નીકળેલા ત્યાં પાછા આવીને હાજર થઈ જાય છે. માર્ગમાં તેઓ જીવનસામગ્રી આપતા જાય છે, ને કચરેા પેાતાની હેાડીમાં ભરતા જાય છે. આખરે એમની હેાડીઓમાંથી જીવનસામગ્રી બધી ખલાસ થઈ જાય છે, અને તેને બદલે તેમાં કચરેા ઠઠાઠઠ ભરાઈ જાય છે. હવે બધો કચરેા લઈને તેમની હેાડીઓ હૃદયના જમણા ભાગમાં આવીને ત્યાંથી ફેફસાંમાં જાય છે. અહીં તેઓ બધેા કચરેા વાયુપેાટામાં ઠાલવે છે, ને વાયુપેાટા પાસેથી પ્રાણવાયુ–જીવનસામગ્રી–લે છે. વાયુ-પેાટા પેલેા કચરેા નાકદ્વારા બહાર ધકેલી દે છે, ને વળી બહારથી નવેા પ્રાણવાયુ–જીવનસામગ્રી–અંદર ખેંચી લે છે. ફેફસામાંથી જીવન-સામગ્રી લઈને પાછા વણઝારા આવે છે ડાબા હૃદયમાં, ને વળી ત્યાંથી નાડીઓમાં ફરવા નીકળી પડે છે ! બસ, આ ઘટમાળ રાત દિવસ વગર અટકયે ચાલ્યા જ કરે છે. કેાઇ વણઝારેા કદી થાકતેા નથી, ને માથેરાન, મહાબલેશ્વર કે સીમલા જેવે સ્થાને હવા ખાવા ભાગી જતેા નથી. કેાઈ પેાતાનું કામ કદી છેાડતું જ નથી, તેમ જ એકનું એક કામ કરીને કેાઈ કદી કંટાળતું પણ નથી.

દરિયામાં કે નદીઓમાં પ્રવાસ કરનારાંને ચાંચિયા અથવા લૂટારુનેા ડર હેાય છે. લાલ કણ રૂપી વણઝારાને પણ આવેા ડર રહે છે. કઈ વખતે લૂટારેા બહારથી અંદર ઘૂસી જશે એની ખબર હેાતી નથી, ગમે તે વખતે ગમે ત્યાંથી ચાંચિયા ધસી આવવાની દહેશત રહ્યા જ કરે છે. આવા ચાંચિયાની–બહારથી લેાહીમાં દાખલ થતેા કચરેા, ઝેરી તત્ત્વેા કે જંતુઓની–સામે વણઝારાનું રક્ષણ થવાની જરૂર છે. આ રક્ષણ કરનારા ક્ષત્રિયેા તે પેલા ધેાળા કણ. તેમનું કામ રક્ષણ કરવાનું. ધારેા કે કેાઈ વણઝારા પર ચાંચિયાઓએ હુમલેા કર્યો–લેાહીમાં સેાય, કાંટેા, કે ઘા દ્વારા કચરેા દાખલ થયેા. હુમલાની ખબર પડતાં જ પેલેા દરિયાઇ કાફલેા, ધેાળા રજકણેા, જુદા જુદા ભાગેામાંથી ત્યાં ધસી આવશે, ને પેલા ચાંચિયાઓને

પૂરા કરી દેશે. શરીરમાં સોય ભોંકાય અને તેનો કાટ લોહીમાં દાખલ થાય તો એ કાટની આસપાસ ધોળા રજકણ વીંટાઈ વળે ને બધો કાટ ખાઈ જાય! આ રીતે લોહીમાં દાખલ થતા દરેક કચરાની આવી દશા કરવામાં આવે છે. શી અજબ વ્યવસ્થા કરાઇ છે!

આ રીતે લોહીમાં વણઝારાની લાલ હોડીઓ અને ધોળા સૈનિકો ફર્યા જ કરે છે.

પીળારસમાં પણ ખૂબી છે. એમાં '**ફ્રેબ્રિન**' નામે જે તત્ત્વ છે તે અજબ શક્તિ ધરાવે છે. જ્યાં સુધી તે શરીરની અંદર હોય છે ત્યાં સુધી તે લોહીને યા પીળારસને પ્રવાહી રૂપમાં રાખવાનું કામ કરે છે. પણ ધારો કે ઘા થયો, અને નાડી કપાઈ. એટલે તો લોહી શરીરમાંથી બહાર નીકળવાનું. આ વખતે પીળારસનું ફ્રેબ્રિન અજબ કામ કરવા મંડી પડે છે. તરત જ એ લોહીને ઘટ્ટ બનાવીને ગઠ્ઠો કરવા મંડી પડે છે. છેદ સાંકડો હોય તો તરત જ નાકામાં ગઠ્ઠો ગાઝી જાય છે, ને લોહી નીકળતું બંધ થઇ જાય છે. આવા સંકટ સમયે 'ફ્રેબ્રિન' માં આ અજબ શક્તિ આવે છે. તેનાં રજકણ વીજળીને વેગે વધવા માંડે છે, ને છેદ આગળ દીવાલ ઊભી કરી દઈ છેદને બને તેટલો વહેલો પૂરી દેવા તનતોડ મહેનત કરે છે. આ પણ એક અજબ ગોઠવણ છે!

જેમ જેમ લોહીમાં શત્રુઓની સંખ્યા—કચરાની, ઝેરી તત્ત્વની વગેરેની સંખ્યા—વધતી જાય તેમ તેમ વણઝારાનું રક્ષણ કરવા માટે પેલા ધોળા સૈનિકોની સંખ્યા પણ વધતી જાય. કોઇ કોઈવાર તો આ શ્વેત સૈન્યને એટલું બધું વધી જવું પડે છે કે શરીર રાતું દેખાવાને બદલે ફિકકુંફક્ શ દેખાય છે.

લોહીમાં આવી આવી અજાયબી ભરી છે! અને પોતાની આ શક્તિઓ વડે **તે શરીરને પોષે છે, વધારે છે, ભીનું રાખે છે, ને જોઈતી ગરમી પણ આપે છે.**

નાડીના ધબકારા દર મિનિટે

ગર્ભાશયમાંના ગર્ભની નાડી	૧૫૦ થી ૧૩૦
તરતના જન્મેલા બાળકની નાડી	૧૪૦ થી ૧૩૦
એક વર્ષની અંદરના બાળકની નાડી	૧૩૦ થી ૧૧૫
એકથી બે વર્ષના બાળકની નાડી	૧૧૫ થી ૧૦૦
બેથી સાત વર્ષના બાળકની નાડી	૧૦૦ થી ૯૦
સાતથી ચૌદ વર્ષ	૯૦ થી ૭૫
ચૌદથી એકવીસ વર્ષ	૭૫ થી ૭૦
એકવીસથી પાંસઠ વર્ષ	૭૫ થી ૬૫
ઘડપણમાં	૮૫ થી ૭૦

હવામાં ઊંચે ઊડીએ તેમ હૃદય વધારે ત્વરાથી ચાલે છે, ને તેથી દરિયાની સપાટી કરતાં પર્વતની ટોચ પર નાડીના ધબકારાનું પ્રમાણ વધે છે.

૧૬

પાચનક્રિયા

Digestion

ક્ષણે ક્ષણે દેહનો એક એક ભાગ કામ કરી કરીને ઘસાય છે, અને ક્ષણે ક્ષણે એ ઘસારો પૂરો પડે છે. ઘસારો પૂરો પાડવાની યોજના શરીરમાં ન હોય, તો તે દિવસે દિવસે ઘસારાને લીધે સૂકાઈ જાય, અને આખરે તેનો નાશ થઈ જાય. મગજ જ્ઞાનતંતુ વડે કામ કરે છે; ગતિતંતુના કહેવાથી સ્નાયુઓ હાલે છે; સ્નાયુઓ હાલવાથી હૃદય ચાલે છે, શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા થાય છે, નાડી ધબકે છે, પાચનક્રિયા થાય છે, રસ ઝરે છે, કચરો ફેંકી દેવાય છે વગેરે. પણ આ બધાંને પોષણ આપનાર કોઈ ન હોય તો તેઓ ઢીલાંઢસ

થઈને બેસી જાય. એમને જો દુકાળિયાં જ રાખ્યાં હોય તો તે માયકાંગલાં બની જાય. એમને પોષણ વિના ન જ ચાલે. દરેકને પેટ-પૂરતું આપો ને તે અદ્ભુત કામ કરશે. દેહના કોઈ પણ અવયવને ખાવા સિવાય બીજું મહેનતાણું નથી જોઈતું, અને એટલું આપો એટલે મન મૂકીને કામ કરશે. પણ તેને પેટપૂરતું ન આપો, તો તેની કામ કરવાની શક્તિ ઘટવાની અને દેહમંદિર અટકી પડવાનું.

જ્ઞાનતંતુઓનો રસ આવે છે ક્યાંથી? લોહી બને છે શેમાંથી? આવશ્યક રસો ઉત્પન્ન થાય છે શેમાંથી?—આ બધું ખોરાકમાંથી બને છે. આપણે જે ખોરાક લઈએ છીએ તે પચે છે; અને પચે છે એટલે એમાંથી લોહી, લીંફ, રસો, સેલ્સ, હાડકાં, મેદ, માંસ વગેરે બને છે. તેથી ખોરાક કેવો લેવો, કેટલો લેવો, કેવી રીતે લેવો, કયારે લેવો એ બધા પ્રશ્નો વિચારવા જેવા છે. પણ તેનો વિચાર તો ખાનપાન સંબંધે વિચારીએ ત્યારે કરાય. અહીં તો દેહમંદિરમાં પાચનક્રિયા કઈ રીતે ને કેવી રીતે થાય છે તે જોઈશું.

જે તૈયાર ભોજનને દેહમંદિરમાં દાખલ થવાનું છે, તેનું **પ્રવેશ-દ્વાર મોં છે.** અને બધો ખોરાક પચી ગયા પછી કચરાને **બહાર નીકળી જવાનું દ્વાર છે તે ગુદા** rectum છે. મોં અને ગુદા એ બે પચ્ચીશથી ત્રીશ ફૂટ લાંબી નળી વડે જોડાયેલાં છે. આ લાંબી નળી એ જ **પાચનનળી** Alimentary canal. એની ત્રીશ ફૂટની લંબાઈમાં ફક્ત એક જ જગાએ એ દેડકાની જેમ ફૂલેલી છે. આ નળીની જુદી જુદી સ્થિતિને જુદાં જુદાં નામ મળેલાં છે. જેમ કે તેના પ્રવેશદ્વારને **મોં** mouth કહ્યું છે; પછીના ભાગને **ગળું** throat કહે છે, આગળ ચાલીએ એટલે એ **અન્નનળીના** નામથી ઓળખાય છે; બાદ નળી પહોળી થઈ જાય છે ને ત્યાં તેને **જઠર, હોજરી** Stomach વગેરે નામ મળે છે; જઠર છોડીએ એટલે પાછી નળી શરૂ થાય છે અને તે **નાનાં આંતરડાંના** Small intestines નામથી ઓળખાય છે; એથી આગળ ચાલ્યા એટલે

મોટું આંતરડું Large intestine કહેવામાં આવ્યું. મોટા આંતરડામાં વળી **સફેરો** Caecum, **આંતરડું** Colon, **ગુદા** Rectum અને **મલદ્વાર** Anus એવાં નામ રાખ્યાં છે. આખી નળીનો સમગ્ર ખ્યાલ કરવો હોય તો વાદીની મોરલી જોઈ લેવી. એનો મોંમાં રાખવાનો છેડો ટૂંકો છે, તે અન્નનળી સમજો. વચ્ચેનો ડૂંટો તે જઠર જાણી લો; અને નીચેનો છેડો વીશ પચ્ચીશ ફૂટ લાંબો કરી દો એટલે પતી ગયું. આવી મોરલીનો જેવો ઘાટ તેને મળતો પાચનનળીનો ઘાટ.

ખોરાકને મોંમાં પેસવાની રજા મળે ત્યારથી તે તેનો કચરો મળદ્વારેથી બહાર નીકળી જાય ત્યાં સુધી કેટલો વખત જતો હશે? કલ્પના પણ ન આવે એટલો વખત જાય છે. મોંમાં પ્રવેશ કરીને ગુદાદ્વારા બહાર નીકળતાં એક ચીજ ઓછામાં ઓછા સોળ કલાક લે છે. સશક્ત અને તંદુરસ્ત માણસની આ વાત છે. રોગી અને દુર્બળને કાં તો વધારે કે કાં તો ઓછો વખત જોઇએ. મતલબ કે આજે બપોરે ખાધેલો ખોરાક જો સારી રીતે પચી જાય તો તેનો કચરો બીજે દિવસે સવારે બહાર નીકળે. સાંજે ખાધેલો ખોરાક બરાબર પચ્યો હોય તો તેનો કચરો બીજે દિવસે બપોરે બહાર નીકળે.

પાચનક્રિયા કેવી રીતે થાય છે તે જોઇએ. ખાધેલું પેટમાં પડે ત્યાર પછી જ પચવાનું શરૂ થાય છે એવી સામાન્ય માન્યતા છે. જેમ તેમ કરીને ખોરાકને પેટના પટારામાં પૂરી દો એટલે પત્યું. એને પચાવવાનું કામ પેટ એની મેળે કરી લેશે: આવી સર્વસામાન્ય માન્યતા છે. પણ આમ માનવામાં મોટી ભૂલ છે; અને આ સત્ય આપણે નથી જાણતાં તેથી મહાન્ અનર્થ થાય છે. ખરૂં જોતાં દેહમંદિરમાં દાખલ કરવા માટે કોઈ ચીજને પસંદ કરવામાં આવી ત્યારથી પાચનક્રિયાની શરૂઆત થઈ સમજવી. જ્યારથી એકાદ ચીજને રાંધવા માંડી ત્યારથી પાચનક્રિયા શરૂ થઈ ગઈ સમજવી. પણ બહારની એ

બધી ક્રિયાઓ કેવી રીતે કરવી એ 'ખાનપાન'ની વાત છે, અને તેથી તેની વિચારણા અહીં ન કરી શકાય. અહીં તો દેહમાં થતી પાચનક્રિયાનો વિચાર કરવાનો છે.

ખાવાની ચીજ જોતાં જ આંખ હસી ઊઠે, હાથ હાલે, જીભ સળવળે, મોં પાણી છોડે, અને આખો ચહેરો મલકાય. જો સાચે સાચ ભૂખ લાગી જ હોય તો સાદો સાત્ત્વિક ખોરાક જોતાં એમ થાય. આમ થયું એટલે પાચનક્રિયા શરૂ થઈ. સાદો, સાત્ત્વિક, મસાલા વિનાનો ખોરાક જોઇને, અડકીને, ને સૂંઘીને તે લેવાની ઇચ્છા ન થાય તો સમજવું કે એ ખોરાક લેવાશે તો પણ તેને પચવવાનું કામ જોઈએ એવું થનાર નથી. આવો ખોરાક જોતાં તેને લેવાની ઇચ્છા ન થાય તો સમજવું કે શરીર રોગી દશામાં છે.

જે ખોરાક મોંમાં મુકાય તેને ઝટ દઇને ગળે ઉતારી દેવાની ટેવ આપણને વારસામાં મળેલી છે. રસોડામાં ખોરાક કેવી રીતે રાંધવો એ જેટલી અગત્યની બાબત છે તેથી વધારે અગત્યની બાબત છે મોંમાં આવેલા ખોરાકનું શું કરવું તે. ખોરાક ઘણી જ સહેલાઈથી પચાવવો હોય, તેમાંથી પૂરતું પોષણ મેળવવું હોય અને બિમારી ન વહોરી લેવી હોય, તો મોંમાં મૂકેલા ખોરાકને ઝટ દઇ ગળે ઉતારી ન દેતાં તેને ખૂબ ચાવવો, ધીરજ ખૂટે એટલી વાર ચાવવો. મોંમાં મૂકેલી ચીજ ઘનરૂપે હોય કે પ્રવાહી રૂપે હોય, પણ એને મોંમાં એટલી વખત રાખવી ને ફેરવ્યા કરવી કે થૂંક Saliva એના અણુએ અણુમાં ભળી જાય. જેમ જેમ કોળિયો ચવાતો જશે, તેમાં થૂંક ભળતું જશે, તેમ તેમ એમાં મીઠાશ આવતી જશે અને જ્યારે એમાં થૂંક બરાબર ભળી જશે ત્યારે એનો મૂળનો સ્વાદ જતો રહીને માત્ર મીઠાશ જ રહેશે. આટલું થયા પછી એને ગળામાં જવાની રજા મળવી જોઇએ. માટે જ કહ્યું છે કે '**ખોરાક પીઓ, ને પાણી ખાઓ.**' મતલબ કે ખોરાકને એટલો વખત ચાવ્યા કરો

ને મોંમાં ફેરવ્યા કરો કે તે પીવાય એવા પ્રવાહી રૂપમાં આવી જાય; અને પ્રવાહી પદાર્થ જાણે ઘનરૂપ હોય એમ એને મોંમાં ફેરવ્યા કરો.

ખોરાકમાં થૂંક પૂરેપૂરું ભળવાની ખાસ જરૂર છે. એમાં કચાશ રહે, તો અનેક ગણી ઓભામણ આગળ પર પડવાની. થૂંક ખોરાકમાં રહેલા આટામાં ગળપણ લાવે છે, એટલે કે એની એક પ્રકારની સાકર બનાવે છે. ગમે તે ખોરાક હોય, પણ તેની આ રીતે સાકર ન બને તો કોઈ પણ અવયવ તેને બરાબર પચાવી ન શકે. ખુદ સાકરને—ગોળ, ખાંડ, ને બીજા ગળ્યા પદાર્થોને—પણ થૂંકે પોતાની અંદર પૂરેપૂરી ગાળી દીધી ન હોય તો તે પણ બરાબર પચી શકે નહીં. માટે ચાવવાની અને થૂંકને ખોરાકમાં બરાબર ભેળવી દેવાની ક્રિયાનો જેટલો મહિમા ગાઈએ તેટલો ઓછો છે. ' જે કામની શરૂઆત સારી રીતે કરાઈ, તે કામ ત્યારે જ અર્ધું તો કરાઈ ગયું સમજવું.' પણ પાચનક્રિયાની બાબતમાં તો ચાવવાની ને થૂંક ભેળવવાની ક્રિયા યથાયોગ્ય કરાઈ હોય તો પાચનક્રિયા લગભગ પૂરી થઈ સમજવી.

આવા થૂંકમિશ્રિત રસને—આટાની સાકર બની ગઈ હોય એવા રસને—ગળામાં જવાની રજા મળવી જોઈએ. ગળામાંથી તે ધીમે ધીમે અન્નનળીમાં ઊતરશે, ને ત્યાંથી તે જઠરમાં જશે. આ રસ (હવે ખોરાક નહીં, ઘન નહીં, પ્રવાહી નહીં, પણ જેના અણુએ અણુંમાં થૂંક ભળ્યું છે તેવો મીઠો રસ) જઠરમાં આવે છે કે તરત જ જઠરની દીવાલોમાંથી એક જાતનો રસ Gastric juice ઝરવા માંડે છે, ને દીવાલોના સ્નાયુઓ આગળ આવે છે ને પાછા જાય છે. આમ સતત ચાલ્યા કરે છે. આમ થવાથી પેલો **મીઠો રસ બધો વલોવાઈ જાય છે.** જઠરરસ Gastric juice ખોરાકને વલોવે છે, ને ખોરાકમાંથી **એલ્બ્યૂમિન** તથા ફેબ્રિન વગેરે તત્ત્વોને છૂટાં પાડે છે. છૂટાં પડેલાં તત્ત્વોના મિશ્રણને **'પેપ્ટોન'** કહે છે. એલ્બ્યૂમિન તત્ત્વોને પચાવે છે, ને ખોરાકને સડતો બચાવે છે. પેપ્ટોનને જઠરની દિવાલની નળીઓ ચૂસી લે છે. એ સિવાયનાં

ખોરાકમાંનાં બાકીનાં બીજાં બધાં તત્ત્વ—ચરબી, સાકર, ક્ષાર વગેરે પર જઠરમાં કોઈ જાતની ક્રિયા થતી નથી, એ ખાસ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી દૂધ જેવી આ રાબડી જઠરમાંથી જમણે છેડે બહાર નીકળે છે. જેમ જેમ રાબડી તૈયાર થતી જાય છે તેમ તેમ તે બહાર મોકલાતી જાય છે. આંતરડાંમાં રાબડી આવે છે કે તેમાં પિત્તરસ bile આવીને મળે છે. રાબડીમાં પિત્તરસ ભળે છે કે તરત જ ખોરાકમાંની સાકર પચવા માંડે છે. **પિત્તરસ** ત્રણ કામ કરે છે: ૧ રાબડીમાંના સાકરતત્ત્વને પચાવે છે, ચરબી પર પણ કંઇક અંશે અસર કરે છે, (૨) રાબડીને સડવા દેતો નથી. (૩) ને મળને આગળ ખસવામાં મદદ કરે છે. પછી **પિત્તરસમિશ્રિત** રાબડીમાં 'લિબલિબ' (દ્રોણ)માંથી આવતો રસ ભળે છે. આ રસ આટાની સાકર બનાવવામાં, ને કંઇક અંશે ચરબીને પચવવામાં મદદગાર થાય છે.

આ રીતે **પિત્તરસ** તથા **દ્રોણરસ** મિશ્રિત રાબડી આંતરડાંમાં આગળ ખસવા માંડે છે. હવે આંતરડાંમાંથી એક પ્રકારનો રસ ઝરવા માંડે છે. આ રસ રાબડીમાંનાં બધાં તત્ત્વોને ગાળી દે છે—પચાવી દે છે—ને ખાસ કરીને તે ચરબીને પચાવી દે છે. આંતરડાંના રસનાં મિશ્રણવાળી પૂરી પચેલી રાબડી આંતરડાંની દીવાલોમાં રહેલી સૂક્ષ્મ નળીઓ—રુવાંટી—villi વડે ચૂસાય છે. આ સૂક્ષ્મ નળીઓ યા રુવાંટી શ્વેત હોય છે. ને તેથી તે દુગ્ધવાહિની કહેવાય છે. આ બધી ક્રિયા નાનાં આંતરડાંમાં થાય છે. પછી તો રહ્યો સહ્યો ભાગ મોટાં આંતરડાંમાં પડે છે. અહીં પણ એક જાતનો રસ ઝરે છે, ને પેલા અવશેષમાં ભળે છે. આ કારણે એમાં ઊભરો પણ આવે છે, ને વાયુ પણ પેદા થાય છે. મોટાં આંતરડાંની દીવાલો પણ રહ્યો સહ્યો રસકસ ચૂસી લે છે, ને આખરે સૂકો યા કઠણ મળ રહી જાય છે. તેને તે anus ગુદાદ્વાર વાટે બહાર ધકેલી દે છે. મોટાં આંતરડાંની ગતિ કીડાના જેવી છે. જેમ કીડો વચ્ચેથી સંકોચાઇને

ઊંચો થાય છે, ને એ રીતે આગળ ખસે છે, તેમ મોટાં આંતરડાંના ભાગો સંકોચાય છે. એની આવી ગતિને લીધે અંદરનો કચરો બહાર ધકેલાય છે, તેમ જ તે પાછો ફરી શકતો નથી.

ઉપર જણાવેલી બધી ક્રિયાઓ થઈ જતાં ઓછામાં ઓછા સોળ કલાક લાગે છે. જઠરમાં, ખોરાકની જાત મુજબ, બેથી પાંચ કલાક જાય છે, બાકીનો બધો વખત નાનાં મોટાં આંતરડાંમાં લેવાય છે.

પાચન રસોનાં તત્ત્વો

૧ થૂંક અથવા લાળઃ—	પાણી	૯૮૮ ભાગ
	થૂંક તત્ત્વ	૨ ભાગ
	ક્ષાર તથા પરચુરણ તત્ત્વો.	૧૦ ભાગ
	કુલ	૧૦૦૦ ભાગ

થૂંક તત્ત્વને Taylin 'ટાયલિન' કહે છે. એ ખાસ ઉપયોગી તત્ત્વ છે. બીજાં તત્ત્વોમાં એલ્બ્યૂમિન, ચરબી ને ક્ષાર તત્ત્વ છે.

૧. જઠરરસઃ—	પાણી	૯૯૪.૪ ભાગ
	Pepsin પેપ્સિન	૩.૨ ,,
	મીઠું	૧.૫ ,,
	Hydrochloric acid હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ (મીઠાનો તેજાબ)	૦.૨૫ ,,
	બીજા ક્ષાર	૦.૬૫ ,,
	કુલ	૧૦૦૦ ભાગ

જઠરરસનો પાચક ગુણ પેપ્સિનને લીધે છે.

૩. **આંત્રરસ** (આંતરડાંનો રસ) આ રસ ચરબી, ક્ષાર અને સાકરનાં તત્ત્વને પચાવી દે છે.

૪. પિત્તરસઃ—bile	પાણી	૮૫૯.૨ ભાગ
	પિત્તતત્ત્વ	૯૧.૪ ,,

રંગપદાર્થ, શ્લેષ્મ,	૨૯.૮	,,
મીઠું વગેરે ક્ષારો	૭.૮	,,
ચરબી વગેરે	૧૧.૮	,,
	કુલ. ૧૦૦૦ ભાગ	

૫. **લિબલિબરસઃ**—સેંકડે બેથી પાંચ ભાગ ઘન અને બાકીનું પાણી. ઘનમાં ક્ષાર તત્ત્વો તથા 'ટ્રાપ્સિન' છે; આની મદદથી તે ચરબી તથા ક્ષાર તત્ત્વોને ગાળી શકે છે.

પાચનક્રિયા સંબંધે સમાપ્તિ કરતા પહેલાં ફરી એક વાર ચાવવાની ક્રિયા સંબંધે ભાર મૂકવો પડે છે. પાચનક્રિયા કરનાર બીજા બધા અવયવો આપોઆપ કામ કરે છે, માત્ર ચાવવાની ક્રિયા જ આપણી મરજી ઉપર છોડાઈ છે. ને તેથી એ બાબતમાં આપણી જવાબદારી વધે છે. સ્વેચ્છા પર એ ક્રિયા છોડાઈ છે માટે જ આપણે વધારે સાવધ રહેવાની જરૂર છે.

ભૂખ લાગ્યા વિના કદી ખોરાક લેવો નહીં. તેમજ પાચનક્રિયા કરનાર અંગોને આરામ પણ આપવો જ આપવો. ટ્રામના ઘોડાની જેમ એમની પાસે સતત કામ કરાવ્યા કરીએ તો દેહની બધી શક્તિઓ માત્ર ખોરાક પચાવવામાં ખર્ચાઈ જાય ને બીજાં કામ કરવા માટે ફાજલ શક્તિ રહે નહીં. આમ કરવા સારુ પાચક અંગોને રોજ રોજ થોડો ઘણો આરામ મળે એમ કરવું. વળી પાંચ સાત દહાડે કે દશ પંદર દહાડે તેમને લાંબો આરામ આપવો ઠીક પડશે. આવા આરામ દરમ્યાન પાચક અંગો પોતામાં જે કંઈ બિગાડ થયો હોય તે દૂર કરીને સ્વસ્થ થવાનું કામ કરે છે. આ રીતે સ્વસ્થ થવાથી તથા આરામ લેવાથી તેઓ તાજાં બનીને પાચનક્રિયા વધારે સારી કરી શકે છે. આ કારણથી જ **અવાર નવાર અપવાસ કરવા એ પાચનક્રિયાનું એક અંગ છે એમ કહી**

શકાય, ભૂખ લાગ્યા પછી અમુક સમય જવા દેવો એ પણ પાચનક્રિયાનો એક મુદ્દો છે; ને દશ પંદર દિવસે એકાદ અપવાસ ખેંચી કાઢવો એ પણ પાચનક્રિયાનું અંગ છે. અને ચાવવાની ક્રિયા જેમ આપણી ઇચ્છાને અધીન છે, તેમ લંઘન પણ આપણી ઇચ્છાને જ અધીન છે. અને તેથી ઇચ્છાપૂર્વક લંઘન કરતાં શીખવું જોઈએ. ખૂબ ચાવવાની ટેવ પાડયા પછી જેમ તે સ્વાભાવિક થઈ જાય છે, તેમ લંઘનની ટેવ પાડયા પછી તે ય સ્વાભાવિક થઈ પડશે.

૧૭

ચૂસવાની ક્રિયાઓ.

દેહ મંદિરમાં આ ક્રિયાઓ નિરંતર ચાલતી જ હોય છે. જે ખોરાક ખવાય છે તે આંતરડાંમાં 'અન્નરસ' બને છે. પણ અન્નરસે આખા શરીરમાં પહોંચવું રહ્યું. તે ચૂસવાની ક્રિયા દ્વારા સર્વત્ર પહોંચે છે. જે લોહી નાડીઓમાં વહે છે, તેમાંથી કેટલાક વિકારી રસો બહાર નીકળે છે: પસીના કે મૂત્ર વાટે બહાર નીકળી જાય છે. પણ એમાંના મોટા ભાગના રસ તો ફરીથી ઉપયોગમાં લેવાય છે. આવા રસને ચૂસીને ઉપયોગી બનાવનાર ક્રિયાની પણ જરૂર છે. દેહમંદિર તો હાલતું ચાલતું છે. એ હવા, પ્રકાશ, ગરમી ઠંડી, ભેજ વગેરેમાં હરે ફરે છે. આ બધાં તત્ત્વ ચામડીનાં છિદ્રદ્વારા પણ શરીરમાં દાખલ થાય છે. તેઓને શરીરમાં દાખલ કરી યોગ્ય રીતે બધે ફેલાવી દેવાની ક્રિયાની પણ જરૂર છે. આ બધી ક્રિયાઓને આપણે ચૂસવાની ક્રિયાઓ કહીશું.

ચૂસવાની ક્રિયા ત્રણ જણ કરે છે: (૧) આંતરડાંમાંના **અન્નરસ**ને ચૂસવાનું કામ **દુગ્ધવાહિનીઓ** કરે છે,(૨) લોહીમાંથી છૂટો પડેલો **લિંફ** Lymph રસ ચૂસનાર નળીઓ **લિંફ**

વાહિનીઓ Lymphatic veins છે, (૩) વાતાવરણમાંથી હવા, પ્રકાશ, ભેજ વગેરેને ચૂસનાર Skin ચામડી છે—**ચામડીમાં પથરાયેલી રક્તનળીઓ** છે.

દરેક જણ પોતે કેવી રીતે કામ કરે છે તે જાણવા જેવું છે.

અન્નરસ દૂધ જેવો દેખાય છે; કારણ, તેમાં ચરબીના અણુ હોય છે. અન્નરસને ચૂસનાર નળીઓ પણ ધોળી દેખાય છે, કારણ કે તેઓ દૂધ જેવો અન્નરસ ચૂસે છે: અને એ ધોળી દેખાય છે માટે જ એમને દુગ્ધવાહિની નામ મળ્યું છે. જે રસ દુગ્ધવાહિનીની સૂક્ષ્મ નળીઓ, રુવાટી, ચૂસે છે તે રસ પછી આગળ જાય છે. આ નળીઓના ફાંટા જેમ જેમ મળતા જાય છે, તેમ તેમ નળીઓ પહોળી થતી જાય છે. એમ આખરે મોટી નળી થાય છે, ને તેમાંનો બધો અન્નરસ લોહીમાં ભળે છે. જ્યારે દુગ્ધવાહિનીઓ મોટી ને પહોળી બને છે ત્યારે તેમાં વચ્ચે વચ્ચે ગાંઠો અથવા પહોળી જગા આવે છે. આ ગાંઠો glands કે પહોળી જગા એ જ અન્નરસને લોહીના રૂપમાં ફેરવી દેવાનાં કારખાનાં. એક કારખાનામાં રસ આવે એટલે ત્યાં બીજી ક્રિયા થાય, વળી તે ત્રીજામાં જાય એટલે ત્યાં ત્રીજી ક્રિયા થાય, એમ કેટલાંક કારખાનાંમાંથી પસાર થયા બાદ અન્નરસનું લોહી બની જાય છે. આંતરડાંમાંથી અન્નરસ પ્રથમ જાય છે યકૃત યા કાળજા તરફ: ત્યાં આગળ વધારેની ચરબી છૂટી પડે છે ને કાળજામાં તે ચરબી સંઘરી રખાય છે. કોઈ કારણસર દેહમંદિરને જોઈતી ચરબી ન મળે ત્યારે આ સંઘરાની ચરબી કામમાં આવે છે.

લિંફવાહિની:—દુગ્ધવાહિનીમાં ધોળો રસ હોવાથી તે ધોળી દેખાય છે; બાકી એ અને લિંફવાહિની બંને સરખાં છે. જે લોહી આખા શરીરમાં ફરે છે તે લોહીમાંથી અમુક તત્ત્વો છૂટાં પડે છે. છૂટાં પડેલાં તત્ત્વ લિંફવાહિનીઓની શિરામાં–સૂક્ષ્મ નળીઓમાં–દાખલ થાય છે. પછી તે શિરાઓના ફાંટા મળીને નળીઓ બને છે.

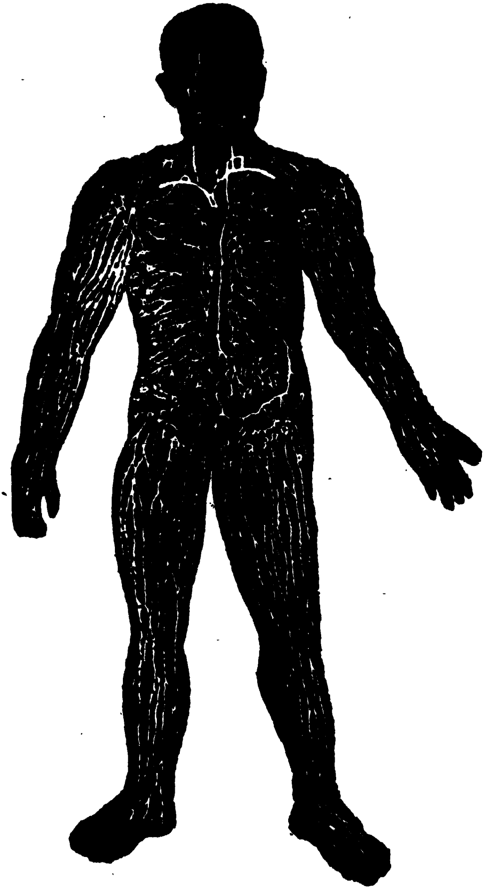
વળી નળીઓના ફાંટા મળીને મોટી નળી બને છે; પછી તેમના ફાંટા મળી એથી પણ મોટી નળી બને છે. જેવી લોહીની ધમનીઓ, કેશવાહિનીઓ, શિરાઓ વગેરેની જાળ આખા શરીરમાં પથરાયેલી છે, તેવી જ જાળ લિંફવાહિનીઓની આખા શરીરમાં પથરાયેલી છે. લોહીમાંથી છૂટો પડેલો રસ આ લિંફવાહિનીઓમાં વહે છે. આ રસને 'લિંફ' કહે છે, ને તેથી તેને વહેનાર નળીઓને લિંફવાહિનીઓ કહે છે. જુઓ આકૃતિ નં. ૪૬. દુગ્ધવાહિનીઓમાં જેમ આંતરે આંતરે ગાંઠો, પહોળી જગા, અથવા કારખાનાં છે, તેમ લિંફવાહિનીઓમાં પણ છે. આ કારખાનાંમાં લિંફરસનું લોહીમાં રૂપાન્તર કરવાનું કામ ચાલે છે. કેટલાંક કારખાનાંમાં થઈને પસાર થયા પછી લિંફનું લોહી બની જાય છે. એમ જણાય છે કે બધા લિંફરસના પહેલાં ધોળા કણ તૈયાર થઈ જાય છે અને પછી જ્યારે તે હૃદય પાસે પહોંચવાના થાય છે ત્યારે તેમના લાલકણ બની જાય છે.

અન્નરસ કે લિંફરસનાં રૂપાન્તર થતે થતે લોહી કેવી રીતે થાય છે ને શાથી થાય છે એ કોઈથી કળી શકાતું નથી. આ બધી બાબતો હજી બુદ્ધિગમ્ય બની નથી. દેહમંદિરની રચનામાં ઊંડા ઊતરતા જઈએ તેમ તેમ આપણી અજાયબી વધતી જાય છે.

ચૂસવાની ત્રીજી ક્રિયા કરનાર છે રક્તનળીઓ. એમાં મુખ્યત્વે કેશવાહિનીઓ કે શિરાઓ જેવી લોહીની સૂક્ષ્મતમ નળીઓ કામ કરે છે. ચામડીદ્વારા આવતાં હવા, પ્રકાશ, ભેજ વગેરેનું શોષણ તે કરે છે, એટલું જ નહીં પણ શરીરમાંથી ય કેટલાંક તત્ત્વ એ ચૂસે છે. જઠરમાંના રસમાંથી 'પેપ્ટોન' ચૂસવાનું કામ લોહીની સૂક્ષ્મ નળીઓ જ કરે છે, તેમ જ ફેફસામાંથી પ્રાણવાયુ લેવાનું કામ તેઓ જ કરે છે.

આ રીતે ત્રણ પ્રકારની નળીઓ શરીરના રસો ચૂસે છે, અને તેમને લોહીના રૂપમાં ફેરવે છે, અથવા તો શુદ્ધ લોહી બનાવવામાં

આકૃતિ નં. ૪૬



લિંફવાહિનીઓ

કારણભૂત થાય છે. (૧) **અન્નરસને ચૂસી લઈને લોહી જેવો બનાવવાનું કામ દુગ્ધવાહિનીઓ અને તેનાં કારખાનાં કરે છે;** (૨) **લિંફરસને લઈ જવાનું અને તેને લોહી જેવો બનવવાનું કામ લિંફવાહિનીઓ કરે છે;** (૩) **અને જઠરમાંથી 'પેપ્ટોન' ચૂસવાનું, ચામડી દ્વારા બહારથી આવતાં વાતાવરણનાં તત્ત્વો ચૂસવાનું તથા ફેફસાંમાંનો પ્રાણવાયુ લેવાનું કામ સૂક્ષ્મ રક્તનળીઓ કરે છે.**

૧૮

રસનાં ઝરણાં

દેહમંદિરમાં રસોની પણ જરૂર છે. બધા રસ લોહીમાં છે એ વાત ખરી, પણ તેમાંના રસોમાંથી જુદા જુદા પ્રકારના રસો બનાવી લેવા માટે કારખાનાંની જરૂર રહે છે. આવાં કારખાનાં ઠેર ઠેર ગોઠવી દેવાયાં છે. જ્યાં જેવા રસની જરૂર પડી ત્યાં તેવો રસ લોહીમાંથી બનાવી લેવાનાં કારખાનાં તૈયાર જ હોય છે. વળી જ્યાં જે રસ નકામો લાગ્યો ત્યાં તેવા રસને લોહીમાંથી છૂટો પાડીને એને બહાર ફેંકી દેવાનું કામ કરનાર કારખાનાં પણ છે. આ રીતે દેહમાં રસ ઝરનારાં બે પ્રકારનાં કારખાનાં છેઃ (૧) **લોહીમાંથી ઉપયોગી રસ બનાવીને તે રસ વહેવરાવનાર કારખાનાં,** (૨) **લોહીમાં રહેલો નિરુપયોગી રસ યા કચરો છૂટો પાડીને તેને બહાર કાઢી નાંખનાર કારખાનાં.** પહેલા પ્રકારના રસને આપણે **ઉપયોગી રસ** કહીએ અને બીજા પ્રકારના રસને આપણે **નિરુપયોગી રસ** કહીએ. **થૂંક, જઠરરસ, પિત્ત, આંત્રરસ, ક્લોમરસ વગેરે ઉપયોગી રસ છે, ને પરસેવો, મૂત્ર, લીંટ, વગેરે નિરુપયોગી રસ છે.**

ઉપયોગી રસો બનાવનાર અને વહેવરાવનાર કારખાનાંને ત્રણ સાધનોની ખાસ જરૂર રહે છે—(૧) **ચામડી–ત્વચા**, (૨) **એપિથિલિયમના કોષ**, (૩) **રક્તનળીઓ**. આ ત્રણેય મળીને કોઇ જગાએ **રસ ઉત્પન્ન કરનાર ત્વચાનું રૂપ ધારણ કરે છે** ને કોઈ જગાએ **પિંડ, ગોળી, કે ગાંઠનું રૂપ ધારણ કરે છે.** મતલબ કે રસનાં ઝરણાં રસ ઉત્પન્ન કરનાર ત્વચામાંથી વહે છે, અથવા તો પિંડમાંથી વહે છે. અને રસ ઉત્પન્ન કરનાર ત્વચા કે પિંડમાં ચામડી, એપિથિલિયમ તથા રક્તનળીઓ હોય છે.

રસત્વચા

રસોત્પાદક ત્વચા પણ ત્રણ પ્રકારની છે: (૧) **રસત્વચા**, (૨) **સ્નિગ્ધત્વચા**, (૩) **શ્લેષ્મત્વચા**. દરેક શું છે ને શું કામ કરે છે તે જોઇએ.

રસત્વચા એ ધોળા તાંતણાની જાળી છે. તેની એક બાજુ લોહીની નળીઓની જાળી પથરાયેલી હોય છે, ને બીજી બાજુ એપિથિલિયમના કોષનું પડ હોય છે: એટલે કે લોહીની નળીઓ ને એપિથિલિયમ એ એની વચ્ચે રસત્વચા હોય છે. સામાન્ય રીતે આ ત્વચા જ્યારે જેટલો જોઇએ તેટલો રસ પેદા કરે છે. શરીરમાં રહેલા પોલા અવયવોમાં આ ત્વચા દીવાલને મઢેલી છે. જઠરરસ, પિત્તરસ, એ આવી રીતે રસત્વચામાંથી ઝરતા રસ છે. નીરોગી શરીરમાં તો જોઈએ તેટલો જ રસ એમાંથી ઝરે છે, પણ રોગી અવસ્થામાં વધારે કે ઓછો રસ ઝરે છે, ત્યારે રક્તનળીઓ અને રસત્વચા વચ્ચેનું પોલાણ વધતું જાય છે ને તેથી જલોદરનો રોગ થાય છે. પેટ, ફેફસાં કે વૃષણનાં જલોદર આ કારણે થાય છે.

સ્નિગ્ધત્વચા એટલે ચિકાશવાળો રસ ઝરનાર ત્વચા અથવા પડ. શરીરના દરેકે દરેક સાંધાને આ રસની જરૂર છે. અને તેથી દરેક સાંધામાં સ્નિગ્ધત્વચા રહેલી છે. **સ્નિગ્ધરસ અથવા સાંધાને**

જરૂરી રસ ચીકણો, જાડો, તેલ જેવો પીળાશ પડતો છે. સંચાનાં ચક્રોમાં તેલ જે કામ કરે છે તે કામ સ્નિગ્ધરસ સાંધાઓમાં કરે છે. સ્નિગ્ધત્વચાની રચના રસત્વચાના જેવી છે. વચ્ચે સ્નિગ્ધ-ત્વચા, ને એક બાજુ રક્તનળીઓ તથા બીજી બાજુ એપિથિલિયમના કોષ છે.

શ્લેષ્મત્વચા એ રસ ઉત્પન્ન કરનાર ત્વચાનો ત્રીજો પ્રકાર છે. મોં, નાક, આંતરડાં ને યોનિ વગેરે અવયવો જેમને બહારના જગત સાથે સંબંધ છે તેમાં શ્લેષ્મત્વચા મુકાયેલી છે: દેહમંદિરનાં દ્વાર તરીકે જે અવયવો કામ કરે છે તેમને શ્લેષ્મત્વચા મળેલી છે. શ્લેષ્મત્વચાની રચના પણ ઉપરની બે ત્વચાના જેવી જ છે. એ વચ્ચે, ને તેની એક બાજુ રક્તનળીઓ તથા બીજી બાજુ એપિથિલિયમના કોષ છે. શ્લેષ્મત્વચા મખમલ જેવી છે. એ હંમેશાં ભીની જ રહેતી હોવાથી એને **આર્દ્રત્વચા** પણ કહે છે. પાચનનળી એટલે મોંથી શરૂ કરીને ગુદા સુધીની આખી નળીમાં, નાકથી માંડીને ફેફસાં સુધીની શ્વાસનળીમાં એ ત્વચાનું પડ છે. પિશાબના બધા માર્ગોમાં ને જનનેન્દ્રિયોમાં પણ આ ત્વચા છે.

એપિથિલિયમના કોષ દરેક જગાએ એકજ આકારના નથી હોતા. મોં, અન્નનળી, યોનિ, સ્નિગ્ધત્વચા વગેરેમાં તે **ચપટા** છે; દરેક જાતના પિંડોમાં તે નાની નાની કણીઓ જેવા **ગોળ** છે; હોજરી, આંતરડાં તથા સ્ત્રીપુરુષની જનનેન્દ્રિયોમાં તે **લંબગોળ** છે–તેમનો આગળનો ભાગ જાડો માથા જેવો ને પાછળનો પાતળો પૂછડી જેવો છે, ને બંનેની વચ્ચેનો ભાગ કણ જેવો છે, એને ગર્ભકણ કહે છે; ચોથા પ્રકારના એપિથિલિયમ શ્વાસનળી, ગર્ભસ્થાન અને બીજવાહિનીમાં છે; એ છે તો લંબગોળ, પણ તેમને માથે રુવાંટી હોય છે ને તે સતત ડોલ્યા જ કરે છે. આ ચારેય જાતના કોશમાંથી જે જાતના કોશ જ્યાં વાસ કરે છે, ત્યાંની જગાને ભીની રાખવાનું કામ તેઓને જ કરવાનું હોય છે.

પિંડ

રસનાં બે ઝરણાં (૧) **રસત્વચા** ને (૨) **પિંડ.** એમાંથી રસત્વચા સંબંધે વિચાર થઇ ગયેા. હવે પિંડ સંબંધે વિચારીએ. પિંડમાં બે પ્રકાર છેઃ (૧) **નળીઓવાળા પિંડ** (૨) **નળીઓ વગરના પિંડ**

નળીઓવાળા પિંડ : આ પિંડ જે રસ ઉત્પન્ન કરે છે અથવા લોહીમાંથી તેઓ જે રસ છૂટા પાડે છે તે રસ તેમને શરીરની બહાર કાઢી નાંખવાનેા હોય છે, અને તેથી તેમને નળીઓની સગવડ અપાઈ છે. તેમણે લોહીમાંથી છૂટેા પાડેલો રસ આ નળીઓ દ્વારા શરીરની બહાર નીકળી જાય છે. મૂત્રપિંડનેા રસ નળીઓ દ્વારા મૂત્રાશયમાં આવીને મૂત્રમાર્ગદ્વારા શરીરની બહાર નીકળી જાય છે. પરસેવાની ગ્રંથીદ્વારા લોહીમાંથી છૂટેા પડેલો પરસેવેા સૂક્ષ્મ નળીઓ વાટે ચામડીની બહાર નીકળી જાય છે. વૃષણમાં ઉત્પન્ન થયેલું વીર્ય, વીર્યનળીમાં જઈ મૂત્રમાર્ગે બહાર નીકળી જાય છે. સ્તનમાં ઉત્પન્ન થયેલું દૂધ નળીઓદ્વારા દીંટડીમાં આવીને બહાર નીકળી જાય છે. મતલબ કે નળીવાળા પિંડનું કામ રસોને શરીરની બહાર કાઢી નાંખવાનું છે.

મૂત્ર, પરસેવેા, વીર્ય અને સ્તનના દૂધ સંબંધે કંઈક વિચાર કરી લેવાની જરૂર છે. મૂત્ર અને પરસેવેા એમાં શરીરમાં રહેલાં ઝેરી તત્ત્વેાનું મિશ્રણ છે, ને તેથી એને તેા બહાર કાઢી નાંખે જ છૂટકેા. વીર્ય અને ધાવણ એ તેા શરીરનાં ઉત્તમેાત્તમ તત્ત્વ એમને જરૂર પૂરતાં જ બહાર કાઢવાનાં હોય, અને પછી તેા તેમનેા ઉપયેાગ શરીરનાં બંધારણમાં જ કરવાનેા હોય. એકે એકે જોઈએ.

મૂત્રઃ—મૂત્ર કઈ રીતે ઝરે છે, ને શરીરની બહાર નીકળી જાય છે, એ આપણે હરિજનવાસમાં જોયું છે. મૂત્રદ્વારા આવનાર કચરામાં નીચે મુજબ તત્ત્વેા હોય છે. એમાં પાણીનેા ભાગ મુખ્ય રહે છે. બીજાં તત્ત્વેામાં Uria યુરિયા, Uric acid યુરિક ઍસિડ, ક્ષારેા, રંગ, mucus શ્લેષ્મ વગેરે છે. ક્ષારેામાં ક્લેારાઇડઝ (મીઠાનું તત્ત્વ) ફેાસ્ફેટ્સ, સલ્ફેટ્સ અને કાર્બોનેટ્સ છે. જે ધાતુના

તે બને છે તેમાં સોડિયમ, પોટેશિયમ, એમોનિયમ, કેલ્શ્યમ, અને મેગ્નેશિયમ મુખ્ય છે. ક્લોરાઇડઝ અને ફોસ્ફેટ્સ ખોરાકમાંથી આવે છે, સલ્ફેટ્સ નવા ઉત્પન્ન થાય છે, કાર્બોનેટ્સ શાકભાજી લીંબુ વગેરેમાંથી બને છે. સામાન્ય રીતે તંદુરસ્ત શરીરમાંથી આખા દિવસમાં ત્રણથી ચાર રતલ પિશાબ નીકળે છે. રોગી અવસ્થામાં પ્રમાણ વધી જાય છે કે ઘટી જાય છે. તાવ અને ઝાડામાં તે ખૂબ ઘટી જાય છે, ને મધુપ્રમેહ જેવા રોગોમાં તે ખૂબ વધી જાય છે.

Perspiration **પસીનો**—એના પિંડ — glands ગરગોળીઓ છે. એ પિંડની નળીઓનાં મોં ચામડીમાં છે. તેથી ચામડી છિદ્રો છિદ્રોવાળી જણાય છે. આ છિદ્રોદ્વારા પસીનો બહાર આવે છે એટલું જ નહીં પણ બહારનાં હવા, પાણી, પ્રકાશ વગેરે વાતાવરણનાં તત્ત્વ પણ તે દ્વારા શરીરમાં દાખલ થાય છે. માટે જ શરીરને કોઈની પણ દરમ્યાનગીરી યા આડખીલી સિવાય સીધેસીધાં હવા પ્રકાશ મળે એમ કરવાની જરૂર છે. ચામડી પર તેલ માલિસ કરવાથી આ બધાં છિદ્ર વિશેષ ખૂલે છે, ને તે દ્વારા તૈલી તત્ત્વ લોહીની નળીઓમાં દાખલ થઈ લોહીને શુદ્ધ કરે છે, તથા શરીરની ગરમી એક ધારી બનાવે છે. એક ચોરસ ઇંચ ચામડીમાં ૨૫૦૦ થી ૩૫૦૦ છિદ્રો છે, એટલે કે એક ચોરસ ઈંચે પસીનાની ૨૫૦૦ થી ૩૫૦૦ નળીઓ છે. આ પરથી હવે સમજાશે કે ચામડીને સાફસૂફ રાખવાની કેટલી બધી અગત્ય છે. પરસેવામાં મોટો ભાગ પાણી છે, ને એએક ટકા ઘન છે. ઘનમાં ક્ષારો તથા સકરણ (સેન્દ્રિય) પદાર્થો છે. ક્ષારોમાં મુખ્યત્વે મીઠું છે. પણ વ્યાધિમાં એલ્બ્યૂમિન, યુરિયા, યુરિકએસિડ, સાકર, પિત્ત, વગેરે પણ મળી આવે છે. એવી ગણના કરાઇ છે કે નીરોગી શરીરમાંથી ચોવીશ કલાકમાં બશેરથી અઢીશેર પરસેવો બહાર નીકળે છે. ઋતુ, વ્યાધિ, મહેનત, પાણીનો ઉપયોગ, એ બધાં પર આધાર રાખીને પરસેવાના આ પ્રમાણમાં વધઘટ થાય છે.

ચામડીમાંથી પરસેવા સિવાય વાળ અને નખ પણ નીકળે છે. એ ચામડીનો બીન જરૂરી ભાગ છે. વાળ ચામડીના રક્ષણ માટે છે. જે પિંડોમાંથી કેશ નીકળે છે તેમને કેશગૃહ કહે છે. કેશગૃહમાંથી ચિકણો પદાર્થ પણ ઝરે છે. આ ચિકણો પદાર્થ ચામડીને બરછટ થતી અટકાવી કુંણી રાખે છે, અને તેથી લોહી સુધરે છે.

વીર્ય—Simen **માનવદેહમાં જે રસો ઉત્પન્ન થાય છે તેમાં વીર્ય કે રેતસ એ સર્વોત્તમ રસ છે;** કારણ, એમાં જીવાણુ (કોશ) પૂરેપૂરા વિકસેલા છે અને નવું સર્જન કરી શકે છે. એકના બે થવા માટે પુરુષને વીર્યમાં અને સ્ત્રીને ovary અંડાશયમાં જીવાણુ આપેલા છે. વીર્યના જીવાણુને **વીર્યજન્તુ** કહે છે, અને અંડાશયના જીવાણુને ovum **બીજ** કહે છે. વીર્ય પ્રવાહી છે, Testicle વૃષણના પિંડમાં તે તૈયાર થાય છે, અને તેમાં અબજો વીર્યજન્તુ તરતા ફર્યા જ કરે છે; એક ક્ષણ પણ સ્થિર રહેતા નથી. સ્ત્રીનાં બીજ ગર્ભાશયની બંને બાજુ આવેલ બીજાશય કે અંડાશયમાં હોય છે. પુરુષને જેમ વૃષણ છે, તેમ સ્ત્રીને અંડાશય છે. પુરુષનું વીર્ય જેમ વૃષણમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે, તેમ સ્ત્રીનું બીજ અંડાશયમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે. દર અઠ્ઠાવીશ દિવસે સ્ત્રીના અંડાશયમાંનું બીજ પાકે છે, અને અંડાશયમાંથી વહેતા રસની સાથે તે ગર્ભાશયમાં આવી પુરુષના વીર્ય જન્તુની પ્રતીક્ષા કરતું પંદર વીશ દિવસ ત્યાં જ સ્થિતિ કરે છે. એ દરમ્યાન તેને જો પુરુષનો વીર્ય-જન્તુ મળી જાય તો તે ફલિત થાય છે. સ્ત્રીના બીજમાં વીર્યજન્તુ પ્રવેશ કરે છે, બે મળીને એક થાય છે, અને એમ થવાથી બીજમાં જીવન આવે છે, પોતાની જાતે વધવાની અને માનવદેહરૂપે વિકસવાની શક્તિ આવે છે.

વીર્ય કે રેતસનો સર્વોત્તમ ઉપયોગ તેને દેહની જ અંદર પચાવી દઇને—નવું સરજવાની તેની શક્તિનો ઉપયોગ સ્વદેહમાં જ કરીને, પોતાના દેહને જ વારંવાર નવજીવન આપવામાં નીરોગી અને અતિ-

દીર્ઘાયુ રાખવામાં કરવો એ છે. યોગીઓ અને નૈષ્ઠિક બ્રહ્મચારીઓ આ પ્રક્રિયા કરી જાણે છે, અને તેથી તેઓ નીરોગી, દીર્ઘાયુ અને દૈવી શક્તિવાળા હોય છે. એનો એથી ઊતરતા દરજ્જાનો ઉપયોગ પોતાના જેવી જાત ઉત્પન્ન કરવામાં કરવો એ છે: આવું સર્જન બહુ પરિમિત હોવું જોઇએ, ને એ પરિમિત સર્જન માટે જેટલી આવશ્યકતા હોય તેટલો જ તેનો વ્યય કરાય, વધારે નહીં. ત્રીજો અને કનિષ્ઠ માર્ગ છે વિષયેચ્છા તૃપ્ત કરવાની જ ખાતર સંયોગ દ્વારા તેને વારંવાર વેડફી દેવાનો. અને છેલ્લો તથા અધમાધમ માર્ગ છે સંયોગદ્વારા નહિ પણ બીજા કૃત્રિમ ઉપાયો વડે તેને શરીરની બહાર કાઢી નાંખવાનો. છેલ્લા બંને માર્ગ વિનાશના છે. ડાહ્યા માણસે એ બંને માર્ગે ભૂલ્યે ચૂકે પણ જવા જેવું નથી. જે ગયાં છે તેમણે ખત્તા ખાધા છે, અને ખુવાર થઈ અનેક રોગનાં ભોગ થઈ પડયાં છે. યોગીનો માર્ગ સર્વોત્તમ છે, ને તેથી ઊતરતો છે સંયમી ગૃહસ્થનો—'प्रजायै गृहमेधिनाम्'. માણસ જો શરીરે ને મને નીરોગી યા સ્વસ્થ હોય તો વીર્ય કે રેતસને અવળે માર્ગે વેડફી દેવાની તેને કદાપિ ઇચ્છા થવાની નહીં. એવી ઇચ્છા થાય તો સમજવું કે મનમાં ને શરીરમાં કોઈ વિકાર થયો છે.

ધાવણ—એ સંબંધે 'દેહમંદિર'ના પહેલા ખંડમાં 'દૂધના કટોરા'વાળા પ્રકરણમાં પૂરતું કહેવામાં આવ્યું છે. માતા જે કાંઈ ખાય છે તેનો અન્નરસ થાય છે, ને તે અન્નરસમાંથી બાળકને માટે ધાવણ તૈયાર થાય છે. ધાવણ તૈયાર કરનાર કારખાનાં સ્તનમાં છે. ધાવણ બાળક ધાવતું હોય ત્યાં સુધી આવે છે. બાળકને ધવરાવવાનું બંધ કરો તેનો ઉપયોગ કરવાની જરૂર ન રહે, એટલે ધાવણ ધીરે ધીરે આપો આપ જ બંધ થઈ જાય છે.

નળી વગરના પિંડ:—નળી વગરના પિંડો જે રસો ઉત્પન્ન કરે છે તે રસો શરીરમાં કયા ખાસ કામમાં આવે છે તે હજી સુધી ચોકસાઈથી જાણી શકાયું નથી. આવા પિંડો અનેક છે પણ જાણવા જેવા મુખ્ય ચાર છે. ૧ **પ્લીહા યા બરોળ**, ૨ **ઊર્ધ્વપિંડ**, ૩

થાઇમસ, ૪ થાઈરૉઈડ-કંઠમણિ. પ્લીહા પેટમાં ડાબી બાજુ છે. ઊર્ધ્વપિંડ એ મૂત્રપિંડની ઉપર છે, થાઇમસ છાતીમાં છે, ને થાઈરોઇડ અથવા કંઠમણિ કંઠમાં છે. આ પિંડોમાંથી જે રસ ઝરે છે, તેમનું ખાસ કામ શું છે, અથવા તે રસો વિના ચાલે કે નહીં એનો હજી સુધી કશો ચોકસ નિર્ણય કરી શકાયો નથી. આ પિંડો શરીરમાંથી દૂર કરવામાં આવે તો પણ જીવવામાં કશી હરકત આવતી નથી એમ માલૂમ પડયું છે. પણ એમ અનુમાન કરી શકાય છે કે આ પિંડોમાંથી ઝરતા રસ લોહીની શુદ્ધિ કરતા હશે તથા આયુષ્યને લંબાવવામાં મદદરૂપ થતા હશે. કંઠમણિ ગળામાં જ્યાં ચોખરો છે ત્યાં છે. એમાંથી ઝરતો રસ જેટલો વધારે શુદ્ધ અને બહોળો તેટલું શરીર નીરોગી અને દીર્ઘજીવી એવું હાલ મનાવા લાગ્યું છે. યોગાસનોમાં તો કંઠમણિને ખાસ અગત્ય અપાઈ છે, અને એમાંથી શુદ્ધ રસ વધારે ઝરી શકે એટલા માટે તો ખાસ કાળજી રખાય છે.

૧૯

ગરમી Temperature

દેહમંદિરની બાબતમાં જે કાંઈ જાણવા જવું છે તે બધું ઉપર ટપકે આપણે જોઇ લીધું છે. એટલે હવે વધારે કાંઈ જોવા જાણવાનું રહેતું નથી. અહીં તો માત્ર એક બે બાબતો વધારે સ્પષ્ટ કરી લઇશું એટલું જ.

ગરમી—સામાન્ય રીતે શરીરમાં અમુક જ ગરમી રહે છે. માણસ ગમે તે હવામાનમાં રહેતો હોય પણ તેના શરીરની ગરમી ઘણે ભાગે દરેક સ્થળે એક સરખી રહે છે. એકનો એક માણસ ઉત્તર ધ્રુવમાં જાય, વિષુવવૃત્તમાં આવે, કે સમશીતોષ્ણ કટીબંધમાં

જાય તો પણ તેના શરીરની ગરમીમાં ખાસ ફેર પડતો નથી. તેમ જ ઉત્તર ધ્રુવ નજીક રહેનાર, સહરાના રણ પર રહેનાર દરિયામાં ફરનાર કે હિમાલયની ટોચ પર સહેલ કરનાર માણસોમાં ય ગરમીનું પ્રમાણ એકનું એક જ હોય છે. દેહમંદિરમાં કુદરતે આ એક અજબ શક્તિ મૂકેલી છે—કોઈપણ હવામાનમાં શરીરની ગરમી તેની તે કાયમ રાખવાની અજબ કળા મૂકેલી છે તેથી તો તે ટકી શકે છે. શિયાળાની ઠંડીમાં ચામડી સંકોચાઈને ગરમીનું પ્રમાણ સાચવી રાખે છે. ને ઉનાળાની ગરમીમાં ચામડી વિસ્તાર પામીને પરસેવો કાઢીને ગરમીનું પ્રમાણ કાયમ રાખે છે. જ્યારે મહેનત કે વ્યાયામ કર્યા હોય, અથવા શરીર રોગી બન્યું હોય ત્યારે ગરમીમાં વધઘટ થાય છે, તે સિવાય નહીં.

આ ગરમી આવે છે ક્યાંથી? સૂર્યમાંથી કે બહારની કોઈ યોજનાથી આવતી હોય તો ગરમી રાતદિવસ એક સરખી ન રહે, ને તાપમાં બેસવાથી કે દેવતાથી તે વધારી ઘટાડી શકાય. પણ શરીરની ગરમીનો આધાર બહારની ગરમી પર નથી. ત્યારે એ શરીરમાંથી જ ઉત્પન્ન થાય છે?—અંદરથી ઉત્પન્ન થતી હોય તો કેવી રીતે? જોઇએ. આગળ શ્વાસોચ્છવાસમાં જોઈ ગયા કે માણસ રાતદિવસ બળ્યા જ કરે છે: એ ક્રિયા ક્ષણવાર પણ અટકતી નથી. બળવાની આ ક્રિયામાં જ ઘણી ખરી ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. શરીરમાંના **અંગારવાયુ** (કાર્બન) સાથે હવાના **પ્રાણવાયુ**નો રાસાયનિક સંયોગ થવાથી ગરમી પેદા થાય છે. આપણે અનાજ, કઠોળ, ગોળખાંડ, ઘીતેલ, ફળફૂલ વગેરે ખાઈએ છીએ તેમાં અંગારવાયુ (કાર્બન), હાઇડ્રોજન, અને નાઈટ્રોજન વાયુ મુખ્યત્વે હોય છે. એમનો પ્રાણવાયુ વગેરે તત્ત્વો સાથે રાસાયનિક સંયોગ થવાથી ગરમી પેદા થાય છે. સાકર યા ગળપણ અને ઘી તેલ યા ચરબીમાં કાર્બન (અંગારવાયુ) ખાસ હોય છે, ને તેથી આ પદાર્થો દેહને ગરમી પૂરી પાડનાર દેહનાં ઇંધન ગણાય છે.

વળી બે ચીજો પરસ્પર ઘસાય ત્યારે વીજળી અને ગરમી બંને

પેદા થાય છે, અથવા તો કોઈ ચીજને ગતિ આપીએ તો તે ગરમી પેદા કરે છે. શરીરમાં ઘર્ષણ અને ગતિ સતત ચાલ્યા જ કરે છે. નાડીઓમાં લોહી અસામાન્ય વેગથી સતત ધસ્યા જ કરે છે. સ્નાયુઓ ક્ષણે ક્ષણે લાંબા ટૂંકા થયા જ કરે છે. આ બધા કારણથી પણ ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે.

દેહમાં ગરમી સામાન્ય રીતે ૯૮° ને ૯૯° અંશની વચ્ચે રહે છે. પ્રકૃતિના પ્રમાણમાં અર્ધોક અંશ ઓછો વધતો પણ હોઈ શકે. પણ તેથી વધારે આઘો પાછો થાય તો શરીરમાં કંઈ બગાડ છે એમ સમજવું. દેહની રોગી અવસ્થામાં ગરમીમાં વધઘટ થાય છે.

૨૦

અનેક નહીં પણ એક

દેહ મંદિરના જુદા જુદા ભાગ કેવી કેવી રીતે રચાયા છે તે જોયું, ને એ બધા કેવી રીતે કામ કરે છે તે પણ જોયું, રસનાં ઝરણાં ને ગરમી પણ તપાસ્યાં, આ બધાં જુદાં જુદાં હોય એવો ભાસ થાય છે. પણ જેમ જગત્ વિવિધ રૂપ, રંગ, ગંધ, મહત્ત્વ વગેરે ધારણ કરે છે છતાં સરવાળે બધું એક જ તત્ત્વનું છે, એક હોઈને અનેક રૂપે દેખા દે છે, તેમ શરીર પણ આખું એક જ તત્ત્વનું છે. દેહમંદિરનાં solid ઘન, liquid પ્રવાહી, gaseous વાયુ, તેજ ને આકાશ રૂપ તત્ત્વો તેમ જ જગતનાં તે તત્ત્વો એક જ છે. વિજ્ઞાન કહે છે વિશ્વમાં જે કાંઈ છે તે બધું electrones 'ઈલેક્ટ્રોન્સ' વિદ્યુતકણનું બનેલું છે. વિદ્યુત્કણ અમુક રચનામાં સંગઠિત થાય એટલે અમુક તત્ત્વનો Molecule પરમાણુ બને; પરમાણુની અમુક પ્રકારની ગોઠવણથી તે તત્ત્વનો Atom અણુ બને. અણુની અમુક ગોઠવણથી cell કોષ થાય. અને કોષનો વિકાસ થઈને જીવાણુ બને. વિકાસવાદ મુજબ તો સમસ્ત સજીવ જગત જીવાણુમાંથી

થયેલું છે. આ રીતે જોતાં દેહમંદિર પણ જીવાણુનું એટલે કોષનું, ને કોષનું એટલે આખરે ઇલેકટ્રોન્સ યા વિદ્યુત્કણનું બનેલું છે. જે તત્ત્વો દેહમાં છે તે બધાં વિદ્યુત્કણની નોખી નોખી ગોઠવણીનાં પરિણામ માત્ર છે. દેહમાં દરેક તત્ત્વના પરમાણુ, અણુ, કોષ અને આખરે જીવાણુ છે. દેહ જેમ જેમ પુખ્ત થતો જાય છે તેમ તેમ તેના જીવાણુનો પણ વિકાસ થતો જાય છે, અને પોતાના જેવો જ બીજો દેહ ઉત્પન્ન કરવાની તેનામાં શકિત આવે છે, વિદ્યુત્કણમાંથી રચનાની વિવિધતાદ્વારા વિકાસ સાધતે સાધતે દેહમંદિર પોતાના જેવું જ બીજું મંદિર ઉત્પન્ન કરવા જેટલો વિકાસ સાધી શકયું છે, એ એક અજબ ઘટના છે. સ્ત્રી અને પુરુષ બંનેનાં જીવાણુ ભેગાં થઈને નવો દેહ ઉત્પન્ન કરે છે. બંનેનાં રેતસમાં જે જીવાણુ છે તે વિકાસ-વાદની ટોચે પહોંચેલ જીવાણુ છે. દેહે ખોરાક વગેરેનાં તત્ત્વોમાંથી વર્ષોની મહેનત પછી આ જીવાણુની પ્રાપ્તિ કરી છે, એને મેળવવા માટે દેહને જન્મથી માંડીને પંદરથી પચ્ચીશ વર્ષ સુધી સાધના કરવી પડી છે. આટલી સાધનાને અંતે એણે આ સંજીવની મેળવી છે. એનો ઉપયોગ નવું સર્જન કરવા માટે જ થઈ શકે. શરીરમાં રહેલા જીવાણુ યા કોષ જરૂર પડે ત્યારે જ વધે છે, અમથા વધ્યા કરતા નથી. એક જીવાણુ પરિપકવ થાય છે, ને તેના બે ભાગ બની બે જીવાણુ થાય છે. તેમાંનો દરેક પાછો પરિપકવ થાય છે, ને તેના બે ભાગ થઈ બે જીવાણુ બને છે. જીવાણુ વધવાનો આ ક્રમ ચાલતો જ રહે છે: આમ એકના બે થવાનું કામ ચાલ્યા જ કરે છે. જે જીવાણુ માટે છે તે દેહને માટે પણ છે. દેહ પણ એકમાંથી બે થાય છે. કેવી રીતે દેહ નવો દેહ સર્જે છે તે આપણે આગળ જોઈ લીધું છે.

આ ઉપરથી જોઈ શકાશે કે દેહમાં જે કોઈ તત્ત્વો છે તે અનેકરૂપે જુદાં જુદાં જણાય છે છતાં મૂળરૂપે તો એક જ છે. અને તેથી આપણે કહી શકીએ કે અનેક નહીં પણ એક આખા દેહ-મંદિરનો સમસ્ત વિસ્તાર—લોહી, માંસ. ચરબી સ્નાયુ, હાડકાં, મેદ, વીર્ય વગેરે સપ્ત ધાતુઓ—એ એકનો જ વિસ્તાર છે. જગત એ એકનો જ વિસ્તાર છે, તેમ દેહ પણ એકનો જ વિસ્તાર છે.

પરિશિષ્ટ ૧

પુખ્ત ઉમરે પહોંચેલા શરીરના કેટલાક ભાગોનાં માપ તથા વજન.

૧ **હૃદય—માપ—**૫ ઇંચ લાંબું, ૩½ ઇંચ પહોળું, ૨½ ઇંચ જાડું.

વજન—દશથી બાર ઔંસ.

૨ **ફેફસાં-માપ-**લંબાઈ પહોળાઈ અનિયમિત ને અચોકસ.

વજન—જમણું ૨૩ ઔંસ. ને ડાબું ૧૯ ઔંસ.

૩ **હોજરી યા જઠર—**

માપ—૧૦થી બાર ઈંચ લંબાઈ તથા ચારથી પાંચ ઈંચ પહોળાઇ

વજન—સાડા ચારથી પાંચ ઔંસ.

૪ **કાળજું— માપ—**દશથી બાર ઇંચ લંબાઈ તથા ૭ થી સાત ઇંચ જાડાઈ.

વજન—૪૫ થી ૬૦ ઔંસ. શરીરમાં મોટામાં મોટો અવયવ આ છે.

૫ **લિબલિબ** (માંસગોળ યા દ્રોણ)

માપ—૭ થી આઠ ઈંચ લંગાઈ અને દોઢ ઈંચ પહોળાઈ.

વજન—ત્રણ ઔંસ.

૬ **બરોળ—માપ—**પાંચ ઈંચ લંબાઇ, પહોળાઇ ત્રણ ઈંચ, જાડાઈ ૧½ ઈંચ.

વજન—પાંચથી સાત ઔંસ.

૭ **મૂત્રપિંડ—માપ-**લંબાઈ ચાર ઇંચ, પહોળાઈ અઢી ઇંચ, ને જાડાઈ દોઢ ઈંચ.

વજન—સાડા ચારથી સાડા પાંચ ઔંસ.

૮ **મગજ—વજન—**લગભગ પચાસ ઔંસ.

૯ અંડાશય—**આકાર** બદામ જેવો.

માપ—લંબાઇ દોઢ ઇંચ, પહોળાઇ પોણો ઇંચ, ને જાડાઈ અર્ધા ઇંચને આશરે.

વજન—લગભગ અડધો તોલો.

૧૦ **ગર્ભાશય—આકાર**—ચપટા જામફળને મળતો.

માપ—લંબાઇ ત્રણ ઇંચ, પહોળાઇ દોઢ ઇંચ, જાડાઈ એક ઈંચ.

વજન—પાંચથી દશ તોલા.

પરિશિષ્ટ ૨

બાળક

ઉમર	ઊંચાઈ	વજન
જન્મ વખતે	૧૬ થી ૧૮ ઈંચ	૬ થી ૬॥। રતલ
૧ માસ	૧૮ થી ૨૦ ,,	૭ થી ૬। ,,
૨ ,,	૨૦ થી ૨૧ ,,	૮ થી ૮। ,,
૨ ,,	૨૧ થી ૨૨ ,,	૯ થી ૯। ,,
૪ ,,	૨૨ થી ૨૩ ,,	૧૦ થી ૧૦॥ ,,
૫ ,,	૨૩ થી ૨૫ ,,	૧૧ થી ૧૧॥ ,,
૬ ,,	૨૫ થી ૨૮ ,,	૧૨ થી ૧૨। ,,
૧૨ ,,	૨૮ થી ૩૦ ,,	૧૮ થી ૧૮। ,,
૧૮ ,,	૨૯ થી ૩૨ ,,	૨૦ થી ૨૫ ,,
૨ વર્ષ	૩૨ થી ૩૪ ,,	૨૫ થી ૩૨ ,,
૩ ,,	૩૪ થી ૩૫ ,,	૩૨ થી ૩૪ ,,
૪ ,,	૩૫ થી ૩૬ ,,	૩૬ થી ૩૭ ,,
૫ ,,	૩૬ થી ૪૦ ,,	૩૯ થી ૪૦ ,,

છોકરાના કરતાં છોડીની ઊંચાઈ એક બે ઇંચ ઓછી હોય છે, ને તે પ્રમાણમાં વજન પણ ઓછું હોય છે.

મોટી ઉમર

વર્ષ	ઊંચાઈ	વજન
૫	૩' થી ૩'-૪"	૩૯ થી ૪૦ રતલ
૬	૩'-૬" થી ૩'-૭"	૪૧ થી ૪૪ ,,
૭	૩'-૮" થી ૩'-૯"	૪૭ થી ૪૯ ,,
૮	૩'-૧૦" થી ૪'-૧૧"	૫૨ થી ૫૫ ,,
૯	૪'-૦" થી ૪'-૨"	૫૫ થી ૬૦ ,,
૧૦ વર્ષ	૪'-૩" થી ૪'-૪"	૬૨ થી ૬૭ ,,
૧૧ ,,	૪'-૫" થી ૪' ૫½"	૬૮ થી ૭૨ ,,
૧૨ ,,	૪'-૭" થી ૪'-૭½"	૭૬ થી ૭૭ ,,
૧૩ ,,	૪'-૯" થી ૪'-૯½"	૮૨ થી ૮૭ ,,
૧૪ ,,	૪'-૧૧" થી ૪'-૧૨"	૯૨ થી ૯૬ ,,
૧૫ ,,	૫'-૧" થી ૫'-૨½"	૧૦૨ થી ૧૦૬ ,,
૧૬ ,,	૫'-૨" થી ૫'-૪"	૧૧૩ થી ૧૨૯ ,,
૨૦ ,,	૫'-૩" થી ૫'-૭"	૧૨૩ થી ૧૪૩ ,,
૨૫ થી ૩૦ ,,	૫'-૩" થી ૫'-૮"	૧૨૩ થી ૧૬૦ ,,

પુરુષ કરતાં સ્ત્રીની ઊંચાઈ એક બે ઇંચ ઓછી હોય છે ને તે પ્રમાણમાં વજનમાં પણ ફેર હોય છે.

પારિભાષિક શબ્દો
ગૂજરાતી અને અંગ્રેજી

અણુ=Atom
અન્નનળી=Alimentary canal
અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ=Involuntary muscles
અંગારવાયુ=Carbon
અંડ=Ovum
અંડાશય=Ovary
અંતર્ ત્વચા=Dermis
અંતર્ ગોળ=Concave lens
અંધબિંદુ=Blind point
આડું આંતરડું=Transverse colon
આમાશય=Stomach
આંખ=Eye
આંખનો ગોખલો=Eye socket
આંખનો પહેલો પડદો=Sclerotic coat
આંખનો વચલો પડદો=Chloroid coat
આંગળાંનાં હાડકાં=Phalanges
આંતરડું=Intestine
ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાન=Physiology
ઉત્સર્ગતંત્ર=Excretory system
ઉદર (પેટ)=Abdomen
ઉદરગુહા=Abdominal cave
ઉદરપટલ=Diaphragm
ઊતરતું આંતરડું=Descending colon
ઊભું આંતરડું=Ascending colon
ઊર્ધ્વપિંડ=Adrenals
એપિથેલિયમ કોષ=Epithelium cells
ઐચ્છિક સ્નાયુઓ=Voluntary muscles
કનીનિકા=Iris
કમર=Waist, loin
કમળ=Uterus
કમળમુખ=Os Uteri
કરોડ=Spine
કરોડનો મણકો=Vertebra
કરોડરજ્જુ=Spinal cord
કંઠમણિ=Thyroid gland
કળાઈનાં હાડકાં=Radius & Ulna
કાચરસ=Vitreous Humour
કાન=Ear

કાન (બહારનો)=External ear

કાન (વચલો)=Middle ear

કાન (અંદરનો)=Internal ear

કાનની નાળ=auditory canal

કાનનો પડદો=Drum

કાળજું=Liver

કાંડાનાં હાડકાં=Carpals

કીકી=Pupil

કુતરિયા દાંત=Canine teeth

કૂર્ચા=Cartilages

કૃષ્ણમંડળ=Cornea

કેશભૂ=Mons veneris

કોષ=cell

ક્રિયાતંતુ=Motory nerve

ખભા=Shoulders

ખાલ=Epidermis

ખોપરી=Skull

ગતિતંતુ=Motory nerve

ગરદન=Neck

ગરમી=Temperature

ગરમીમાપક યંત્ર=Thermameter

ગર્ભાશય=Uterus, womb

ગળું=Throat

ગંધના જ્ઞાનતંતુ=Olfactory nerves

ગંધ પારખનાર કણ=Olfactory cells

ગુદા=Rectum

ગુદાસ્થિ=Coccyx

ગુદાદ્વાર=anus

ગ્રંથીઓ=Glands

ઘનરૂપ=Solid

ઘૂમટો(શિશ્નનો)=Prepuce

ઘૂંટીનાં હાડકાં=Tarsals

ઘ્રાણ=Smell

ઘ્રાણેન્દ્રિય=Organ of smell

ચક્ષુ=Eye

ચક્ષુરિન્દ્રિય=Organ of seeing

ચરબી=Fat

ચહેરો=Face

ચાંપાનાં હાડકાં=Metatarsals

ચામડી=Skin

ચેતનાકણ=Nerve cells

ચેતનાતંત્ર=Nervous system

છાતી=Chest

છાતીની બખોલ=Chest cavity

છાતીનું હાડકું=Chest bone

છાસિયા (કાયમી) દાંત=Permanent teeth

જઠર=Stomach
જઠરરસ=Gastric juice
જનનઅવયવેા=Generative organs
જમણું હૃદય=Right-heart
જમણા હૃદયનેા ઉપલેા ખંડ=Right auricle
જમણા હૃદયનેા નીચલેા ખંડ=Left ventricle
જલરસ=Aqueous humour
જાંઘનું હાડકું=Femur
જીભ=Tongue
જ્ઞાનેન્દ્રિયેા=Organs of sense
જ્ઞાનતંતુ=Sensory nerve
ડાબું હૃદય=Left heart
ડાબા હૃદયનેા ઉપલેા ખંડ=Left auricle
ડાબા હૃદયનેા નીચલેા ખંડ=Left ventricle
ડેાળેા (આંખનેા)=Eye ball
ઢાલ (ખભાની)=Scapula
ઢાંકણી (ઘૂંટણની)=Patella
ઢેાલ (કાનનું)=Drum
તંબૂરેા (ગળાનેા)=Larynx
ત્રિક=Saccrum
થૂંકરસ=Saliva
દર્શનપટ=Retina
દાઢેા=Molars
દાંત=Tooth
દુગ્ધવાહિની=Portal vein
દૂધિયા દાંત=Milk teeth
દૂરબીન=Telescope
દૂંટી=Umbilicus
દ્રોણ=Pancreas
દ્રોણરસ=Pancreatic juice
ધડ=Trunk
ધમની } Aorta
ધેારીનસ } Artery
નત્રજ=Nitrogen
નસ્કેારાં=Nostrils
નળાનાં હાડકાં=Tibia & Fibula
નળીવાળા પિંડ=Secretory glands
નળી વિનાના પિંડ=Ductless glands
નાક=Nose
નાડી=Pulse
નાદયંત્ર=Gramophone, Phonograph
નાનું મગજ=Cerebellum
નાનું આંતરડું=Small intestine

નેત્રદર્પણુ= } Retina
નેત્રપટ= }
નેત્રયંત્ર=Eye-lens
પગ=Legs
પડદો (ધોરી નસનો)=Valve
પસીનો=Perspiration
પરમાણુ=Molecule
પાચનતંત્ર=Digestive system
પાંપણુ (આંખની)=Eye-lashes
પાંસળીઓ=Ribs
પિત્તાશય=Gall bladder
પિત્તરસ=Bile
પીઠ=Back
પીળો રસ (લોહીનો)=Plasma
પેટ=Abdomen
પેટની ગુફા=Abdominal cave
પોપચું (આંખનું)=Eye-lid
પ્રવાહી=Liquid
પ્રકાશયંત્ર (છબીયંત્ર)=Camera
પ્રાણવાયુ=Oxygen
ફેફસાં=Lungs
ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં જનારી ધોરી નસ=Pulmonary artery
બરોળ=Spleen
બસ્તિ=Pelvis
બસ્તિપંજર=Pelvic cavity
બીજ (અંડ)=Ovum
બીજાશય (અંડાશય)=Ovary
બીજવાહિની=Fallopian Tube
બાહ્યગોળ યંત્ર=Convex lens
ભગ=Vagina
ભમર=Eye brow
ભૂજાસ્થિ=Humerus
મગજ=Brain
મજ્જાતંતુ=Medulla oblongata
મલદ્વાર=Anus
મહાપ્રાચીરા=Diaphragm
માથું=Head
માંસ=Flesh
માંસગોળ=Pancreas
મૂત્ર=Urine
મૂત્રામ્લ=Uric acid
મૂત્રાશય=Bladder
મૂત્રતંત્ર=Urinary system
મૂત્રનળી=Ureter
મૂત્રપિંડ=Kidney
મૂત્રમાર્ગ=Urethra
મૂત્રસ્નાયુ=Sphincter
મોટું આંતરડું=Large intestine
મોટું મગજ=Cerebrum
મોં=Mouth
યકૃત=Liver

યોનિ (ભગ)=Vagina
યોનિહોષ્ઠ (ભગોષ્ઠ)=Libia Mojar & Libia minora
યોનિપટલ (સતીચ્છદ)=Hymen
યોનિલિંગ=Clitoris
રક્ત=Blood
રક્તકણ=Corpuscles
રજોદર્શન Menstruation
રસયંત્ર (હૃદય) Heart
રસાયનશાસ્ત્ર Chemistry
રાસાયનિક Chemical
રુધિર Blood
રુધિરાભિસરણ Circulation of blood
રુધિરાભિસરણતંત્ર Circulatory system
લાલ રક્તકણ Red corpuscles
લાળ Saliva
લિબલિબ Pancreas
લિંફ Lymph
લિંફવાહિની Lymphatics
લોહી Blood
લોહીભ્રમણ Circulation of blood
લોહીભ્રમણતંત્ર Citculatory system
વાયુ Gas
વાયુરૂપ Gaseous
વાયુપોટા Air bags
વિદ્યુત્કણ Electron
વીર્ય Semen
વીર્યાશય Seminal Vesicles
વીર્યનલિકા Vas deferans
વૃષણ Testicles
વૃષણાશય Scrotum
શરીર Body
શરીર વિજ્ઞાન (પ્રત્યક્ષ)Anatom
શિરા Vein
શિશ્ન Penis
શિશ્નમણિ Glans penis
શ્રવણEar
શ્રવણેન્દ્રિયOrgan of hearing
શ્લેષ્મ Mucus
શ્લેષ્મત્વચા Mucus membmrane
શ્વાસતંત્ર Respiratory system
શ્વાસનળી Trachea
શ્વાસનળીની શાખા (ક્લોમશાખા) Bronchi
શ્વાસોચ્છ્વાસ Respiration
શ્વેતરક્તકણ White corpuscles

શ્વેત રુવાંટી Villi
સક્કરો Caecum
સંયોજક Pons
સાંધા Joints
સુષુમ્ણાMedulla oblongata
સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર Microscope
સ્નાયુઓ Muscles
સ્નિગ્ધત્વચા Synovial
membrane
સ્તન Breasts
સ્પર્શ Touch
સ્પર્શેન્દ્રિય Organ of touch
સ્ફટિકયવ Eye-lens

સ્વાદકણુ (જીભ પરના દાણા)
Taste-buds
સ્વાદેન્દ્રિય Organ of taste
હથેલીનાં હાડકાં Mestacarpals-
હાડકાં Bones
હાડપિંજર Skeleton
હાથ arms
હાથપગ Extremeties
હાંસડી Clavicle, Collar
bone
હૃદય Heart
હૃદયમાંથી ફેફસામાં જનારી શિરા-
Pnlmonary vein

પારિભાષિક શબ્દો

અંગ્રેજી ને ગૂજરાતી

Abdomen પેટ, ઉદર
Abdominal cavity પેટની ગુફા; ઉદરગુહા
Air bags વાયુપોટા
Albumin એલ્બ્યૂમિન
Alimentary canal અન્નનળી
Anatomy પ્રત્યક્ષ શરીરશાસ્ત્ર
Anus ગુદા
Aorta } ધમની
Artery } ધોરી નસ
Appendix આંતરડાની પૂંછડી
Aqueous Humour જલરસ (નેત્રનો)
Arms હાથ
Ascending colon ઊભું આંતરડું
Atom અણુ
Auditory canal શ્રવણનળી
Auditory cell શ્રવણકણ
Auditory nerve શ્રવણતંતુ
Adrenals ઊર્ધ્વપિંડ
Back પીઠ
Bile પિત્તરસ
Bladder મૂત્રાશય
Blind point અંધબિંદુ
Blood લોહી, રક્ત, રુધિર
Bones હાડકાં
Brain મગજ
Breasts સ્તન
Bronchi શ્વાસનળીની શાખાઓ (ક્લોમશાખા)
Caecum સક્રો
Camera છબીયંત્ર, પ્રકાશયંત્ર
Canine teeth કૂતરિયા દાંત
Carpals કાંડાનાં હાડકાં
Cartilages કૂર્ચી
Carbon અંગારવાયુ
Cell કોષ, કણ (ચેતનાના)
Cerebrum મોટું મગજ
Cerebellum નાનું મગજ
Chemistry રસાયન શાસ્ત્ર
Chemical action રાસાયનિક ક્રિયા
Chemical mixture રાસાયનિક મિશ્રણ
Chest છાતી

Chest bone છાતીનું હાડકું
Chest cavity છાતીનું પાંજરું
Choroid coat વચલું પડ (આંખનું)
Circulation અભિસરણ
Circulation of blood રુધિરાભિસરણ, લોહીભ્રમણ
Circulatory system રુધિ-રાભિસરણ તંત્ર, લોહીભ્રમણતંત્ર
Clitoris યોનિલિંગ
Clavicle } હાંસડી
Collar bone }
Coccyx ગુદાસ્થિ
Concave lens અંતર્ગોળ યવ
Convex lens બાહ્યગોળ યવ
Cornea કૃષ્ણમંડળ
Corpuscles કણ (લોહીના) રક્તકણ
Dermis અતર ત્વચા
Descending colon ઊતરતું આંતરડું
Digestive system પાચન તંત્ર
Diaphragm મહાપ્રાચીરા, ઉદરપટલ
Ductless glands નળી વગ-રના પિંડ
Ear કાન
Electrons વિદ્યુત્કણ

Epidermis ઉપરની ત્વચા, ખાલ
Epithelium cells એપિથિ-લિયમ કોષ
Execretory system ઉત્સર્ગ તંત્ર
External ear બહારનો કાન
Extermeties હાથપગ
Eye આંખ
Eye ball ડોળો
Eye brow ભમર
Eye lashes પાંપણ
Eye lens સ્ફટિકયવ, નેત્રયવ
Eye iid પોપચું
Eye socket આંખનો ગોખલો
Face ચહેરો
Fallopian tube બીજવાહિની
Fat ચરબી
Febrin ફેબ્રિન
Femur જાંઘનું હાડકું
Flesh માંસ
Gall bladder પિત્તાશય
Gas વાયુ
Gaseous વાયુરૂપ
Gastric juice જઠરરસ
Generative organs જનન અવયવો

Gland ગ્રંથી, ગાંઠ, પિંડ
Glens penis શિશ્નમણિ
Gramophone નાદયંત્ર
Head માથું
Heart હૃદય, રસયંત્ર
Humerus ભૂજાસ્થિ
Hydrochloric Acid મીઠાનો તેજાબ
Hymen યોનિપટલ, સતીચ્છદ
Incisors રાક્ષસો (દાંતની)
Intestine આંતરડું
Involuntary muscles અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ
Iris કનીનિકા
Joints સાંધા
Kidneys મૂત્રપિંડ
Large intestine મોટું આંતરડું
Larynx સ્વરયંત્ર, તંબૂરો, (ગળાનો)
Legs પગ
Left heart ડાબું હૃદય
Left auricle ડાબા હૃદયનો ઉપલો ખંડ
Left ventricle ડાબા હૃદયનો નીચલો ખંડ
Libia majora } ભગહોષ્ઠ
Libia minora } યોનિહોષ્ઠ
Liquid પ્રવાહી
Liver કાળજું, કલેજું, યકૃત
Lungs ફેફસાં
Lymph લિંફ
Lymphatics લિંફવાહિનીઓ
Lymphatic glands લિંફગ્રંથીઓ
Medulla oblongata મજ્જાતંતુ, સુષુમ્ણા
Membrane ત્વચા
Menstruation અડકાવ, રજોદર્શન
Metacarpals હથેલીનાં હાડકાં
Metatarsals ચાપ્પાનાં હાડકાં
Microscope સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર
Middle Ear વચલો કાન
Milk teeth દૂધિયા દાંત
Molecule પરમાણુ
Molars દાઢો
Mons veneris કેશભૂ
Motory nerves ગતિતંતુ ક્રિયાતંતુ
Mouth મોં
Mucus શ્લેષ્મ
Mucus membrane શ્લેષ્મ ત્વચા
Muscles સ્નાયુઓ, માંસપેશીઓ
Naval દૂંટી
Neck ગરદન

Nerves=ચેતનાતંતુઓ
Nerve cells=ચેતનાકણુ
Nervous system=ચેતનાતંત્ર
Olfactory cells=ઘ્રાણુકણુ
Olfactory nerves=ઘ્રાણુતંતુ
Organ=ઇન્દ્રિય, અવયવ
Organ of hearing=શ્રવણેન્દ્રિય
Organ of seeing=ચક્ષુરિન્દ્રિય
Organ of smell=ઘ્રાણેન્દ્રિય
Organ of taste=સ્વાદેન્દ્રિય
Organ of touch=સ્પર્શેન્દ્રિય
Organ of sense=જ્ઞાનેન્દ્રિય
Ovary=અંડાશય, બીજાશય
Ovum=અંડ, બીજ
Pancreas=ક્લોમ, લિબલિબ, માંસગોળ
Pancreatic juice=ક્લોમરસ, માંસગોળરસ, લિબલિબરસ
Patella=ઢાંકણી (ઘૂંટણુની)
Pelvis=બસ્તિ
Pelvic bone=બસ્તિનું હાડકું
Pelvic cavity=બસ્તિપંજર
Penis=શિશ્ન
Pepsin=પેપ્સિન
Pepton=પેપ્ટોન

Permanent teeth=છાસિયા (કાયમી) દાંત
Perspiration=પસીનો, પરસેવો
Phalanges=આંગળાંનાં હાડકાં
Phonograph=નાદયંત્ર
Physiology=ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાન
Plasma=પીળોરસ (લોહીનો)
Pons=સંયોજક (મગજનો)
Portal vein=દુગ્ધવાહિની
Prepuce=ઘૂમટો (શિશ્નનો)
Pulmonary artery=ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં જનાર ધમની
Pulmonary vein=હૃદયમાંથી ફેફસાંમાં જનાર શિરા
Pulse=નાડી
Pupil=કીકી
Pylorus=જઠરદ્વાર
Radius & Ulna=કળાઇનાં હાડકાં
Rectum=ગુદા
Red corpuscles=લાલ રક્તકણુ
Respiration=શ્વાસોચ્છ્વાસ
Respiratorysystem=શ્વાસતંત્ર
Retina=નેત્રપટ, દર્શનપટ, નેત્રદર્પણુ
Right heart=જમણું હૃદય

Right auricle=જમણા હૃદયનો ઉપલો ખંડ

Right ventricle=જમણા હૃદયનો નીચલો ખંડ

Saccrum=ત્રિક

Saliva =થૂંકરસ,

Scapula =ઢાલ (ખભાની)

Sclerotic coat=ઉપલું પડ (આંખનું)

Scrotum=વૃપણાશય

Secretory glands=નળીવાળા પિંડ

Semen=વીર્ય

Seminal vesicles=વીર્યાશય

Sensory nerves=જ્ઞાનતંતુ

Shoulders=ખભા

Skeleton=હાડપિંજર

Skin=ચામડી

Skull=ખોપરી

Small intestine=નાનું આંતરડું

Solid=ઘન, નક્કર

Sphincter=મૂત્રસ્નાયુ

Spine =કરોડ

Spinal chord=કરોડરજ્જુ

Spleen=બરોળ, પ્લીહા

Stomach=હોજરી જઠર, આમાશય

Synovial membrane સ્નિગ્ધ ત્વચા

Tarsals ઘૂંટીનાં હાડકાં

Taste buds સ્વાદકણ

Telescope દૂરબીન

Temperature ગરમી, ઉષ્મા

Testicle વૃપણ

Thermameter ગરમી માપક યંત્ર, ઉષ્મામાપક યંત્ર

Throat ગળું

Thyroid gland કંઠમણિ

Tibia & Fibulaનળાનાં હાડકાં

Tongue જીભ

Tooth દાંત

Trachea શ્વાસનળી

Transverse colon આડું આંતરડું

Trunk ધડ

Umbilicus ડૂંટી

Ureter મૂત્રનળી

Urethra મૂત્રમાર્ગ

Uria યુરિયા

Uric acid મૂત્રામ્લ

Urine મૂત્ર

Urinary system, મૂત્રતંત્ર
Uterus કમળ, ગર્ભાશય
Vagina યોનિ, ભગ
Valve પડદો (ધમનીનો)
Vas deferans વીર્યનલિકા
Vein શિરા
Vertebra કરોડનો મણકો
Villi શ્વેત રુવાંટી (આંતરડાંની)
Vitreous Humour કાચરસ (નેત્રનો)
Voluntary muscles ઐચ્છિક સ્નાયુઓ
Waist કમર
White corpuscles શ્વેત રક્તકણ

કસોટી માટે પ્રશ્નો

પહેલો ખંડ

૧

૧. દેહ સંબંધે જ્ઞાન મેળવવાની જરૂર શી?

૨. બીજાં પ્રાણીઓને પોતાના દેહ સંબંધે જ્ઞાન નથી હોતું છતાં તેમને ચાલે છે, તો માણસને પોતાના દેહના જ્ઞાન વિના ન ચાલે? જવાબ કારણો સાથે આપો.

૨

૧. શરીરનું માળખું શેનું બનેલું છે? એના મુખ્ય ભાગ કયા કયા છે?

૨. હાડપિંજરના જુદા જુદા ભાગોનાં હાડકાં ગણાવો.

૩. સમજાવો–રાક્ષસો, કરોડ, ત્રિક, ઢાલ.

૪. કરોડને દેહનો મેરુદંડ શાથી કહે છે? એને મણકા મણકા બીડીને શાથી બનાવી છે?

૫. સમજાવો—છાસિયા દાંત, કૂતરિયા દાંત, ધડ, ઉત્તમાંગ.

૩

૧. કયા અવયવોને કેવા આકારનાં હાડકાં મળ્યાં છે? એવા આકાર મળવાનાં કારણ શાં?

૨. હાડકાંમાં કયાં કયાં તત્ત્વ છે? એ જાણવા માટે કયા પ્રયોગ કરશો?

૩. હાડકાંની રચના તપાસો.

૪

૧. કૂર્ચા એટલે શું? એમનો શરીરમાં શો ઉપયોગ છે?

૨. હાડકાં કેવી કેવી રીતે સાંધવામાં આવ્યાં છે?

૩. સ્નાયુ એટલે શું? એના કેટલા પ્રકાર છે? દરેક પ્રકાર કયાં કામ કરે છે?

૪ સ્નાયુઓના કયા કયા આકારો છે? શાથી આવા આકાર

કરાયા હશે ?

૫. ચામડીની રચના સમજાવો.

૬. ચામડીનો શો ઉપયોગ છે ?

૫

૧. દેહમંદિરના જુદા જુદા ઓરડા ગણાવો, ને તે દરેકમાં કયા કયા અવયવ છે તે જણાવો

૬

૧. મગજને શરીરનું સિંહાસન શાથી કહેશો ?

૨. મગજને દેહનો રાજા શાથી કહેતા હશે ?

૩. મગજના કેટલા ભાગ છે ?

૪. મગજની રચના કેવી છે ?

૫. સમજાવો—સુષુમ્ણા, સંયોજક, કરોડરજ્જુ.

૭

૧. શરીરની મુખ્ય નળીઓ કઈ કઈ છે? તે દરેકનાં કામ શાં છે?

૮

૧. ફેફસાં કયાં છે, તેમની રચના કેવી છે ને તે શું કામ કરે છે?

૨. ફેફસાંને ધમણ શાથી કહેશો ?

૩. રાસાયનિક દૃષ્ટિએ દહનક્રિયા કોને કહે ?

૪. સમજાવો-વાયુપોટા, શ્વાસનળી, કલોમશાખા (શ્વાસનળીશાખા).

૯

૧. હૃદય કયાં ગોઠવાયેલું છે, તેનો આકાર ને રચના કેવાં છે ?

૨. હૃદય કેવી રીતે કામ કરે છે ?

૩. સમજાવો—ડાબું હૃદય, જમણું હૃદય, ધમની, શિરા.

૪. હૃદય દર મિનિટે કેટલી વખત થડકે છે ! દર મિનિટે હૃદય કેટલું લોહી શરીરમાં મોકલે છે ?

૫. લાલ લોહી અને ભૂરું લોહી એટલે શું ? શરીરમાં લોહી કેવી રીતે ફરી વળે છે ?

૧૦

૧. સ્તનને દૂધના કટોરા શાથી કહેશો ?
૨. સ્તનની રચના સમજાવો.

૧૧

૧. પેટની ગુફામાં કયા કયા અવયવો છે ?
૨. પેટની ગુફાની રચના સમજાવો.
૩. પેટમાં દૂંટીની આસપાસ કયા અવયવ છે ?

૧૨

૧. પાચનતંત્રનાં અંગો ગણાવો, ને તેનું ચિત્ર દોરો.
૨. જઠરની રચના સમજાવો.
૩. સમજાવો—પિત્તરસ, દ્રોણુ, કાળજું.
૪. સમજાવો—થૂંક, જઠરરસ, સફરો, મહાપ્રાચીરા.

૧૩

૧. કાળજાની રચના સમજાવો.
૨. નાનાં આંતરડાંને ભોજનશાળા શાથી કહેશો ? એમાં ચૂસવાની ક્રિયા કેવી રીતે કરાય છે ?

૧૪

૧. બરોળની રચના સમજાવો—એ કયાં કામ કરે છે ?

૧૫

૧. મૂત્રતંત્રનાં મુખ્ય અંગ ગણાવો.
૨. સમજાવો—મૂત્રપિંડ, મૂત્રનળી, મૂત્રાશય.
૩. મૂત્રપિંડની રચના આપો.

૧૬

૧. સમજાવો—સફરો, ગુદા, એપેન્ડિક્સ.

૧૭

૧. સમજાવો—વૃષણુ, બીજ, ગર્ભાશય, બીજવાહિની, બીજાશય.
૨. બીજ ફલિત શી રીતે થાય છે ?

બીજો ખંડ

૧

૧. દેહનો માલિક કોણ? એ દેહ પાસે કામ કેવી રીતે કરાવે છે?

૨

૪. ચેતનાતંત્રનાં મુખ્ય અંગ ગણાવો, ને એનું ચિત્ર આપો.

૨. સમજાવો—ગતિતંતુ, જ્ઞાનતંતુ, ચેતનાકણ.

૩

૧. મોટા મગજનાં કામ કયાં કયાં છે?

૨. નાના મગજનાં કામ કયાં કયાં છે?

૩. માણસને જીવતા રહેવા માટે ચેતનાતંત્રના કયા અવયવની જરૂર છે? શાથી?

૪. કરોડરજ્જુ શું છે, ક્યાં છે, ને શાં કામ કરે છે?

૪

૧. જ્ઞાનેન્દ્રિયો એટલે શું? દરેક ઇન્દ્રિય શું કામ કરે છે?

૫

૧. આંખની રચના સમજાવો.

૨. આંખનું ચિત્ર કાઢી તેમાં તેનાં જુદાં જુદાં અંગ બતાવો.

૩. સમજાવો—અંધબિન્દુ, અશ્રુગ્રંથી, કનીનિકા.

૬

૧. કેમેરા અને આંખની સરખામણી કરો.

૨. સમજાવો—યથાર્થ દૃષ્ટિ, ટૂંકી દૃષ્ટિ, લાંબી દૃષ્ટિ, મોતિયો.

૩. અંધાપો કયાં કયાં કારણે આવી શકે?

૭

૧. કાનના જુદા જુદા ભાગ ગણાવો, ને દરેક ભાગ શું કામ કરે છે તે જણાવો.

૨. સમજાવો—ઢોલ (કર્ણપટલ), શ્રવણકણ, નાળ, સૂપડી.

૩. સૂપડી શા ઉપયોગમાં આવે છે?

૮

૧. નાદયંત્ર અને કાનને સરખાવો.

૯

૧. કયાં કયાં પ્રાણીની ઘ્રાણેન્દ્રિય વધારે સતેજ હોય છે ને શાથી ?
૨. ગંધ કઈ રીતે પરખાય છે ?

૧૦

૧. જીભની રચના સમજાવો.
૨. જીભમાં કયા કયા સ્વાદ પારખવાની શક્તિ કઈ કઈ જગાએ હોય છે ?

૧૧

૧. ગળાનો તંબૂરો (સ્વરયંત્ર) કઈ રીતે કામ કરે છે તે ટૂંકમાં જણાવો.

૧૨

૧. સ્પર્શશક્તિ આખા શરીર પર શા માટે પાથરી છે ?
૨. સહુથી વધારે સ્પર્શજ્ઞાન શરીરના કયા કયા અવયવોને થાય છે ?

૧૩

૧. શું શું મળીને ચહેરો બને છે ?
૨. ચહેરો એ માણસના ભાવોનું દર્પણ છે એ સમજાવો.
૩. ચહેરાના કયા કયા અવયવો કયા કયા ભાવો કેવી કેવી રીતે જણાવે છે ?

૧૪

૧. ફેફસાંમાં સતત દહનક્રિયા થયા જ કરે છે એ સમજાવો.
૨. હવામાં કયાં તત્ત્વ છે ? એમાંથી કયાં તત્ત્વ ફેફસાંમાં કામ આવે છે ? ઉચ્છ્વાસમાં કયાં તત્ત્વ બહાર નીકળે છે ?
૩. રક્તશુદ્ધિ ફેફસાંમાં કેવી રીતે થાય છે ?
૪. શ્વાસ એટલે ? ઉચ્છ્વાસ એટલે ?
૫. શ્વાસોચ્છ્વાસનું દર મિનિટે કેટલું પ્રમાણ હોય છે ? એમાં

વધઘટ ક્યારે ક્યારે થાય છે? શાથી?

૬. માણસની જીવનશક્તિનું (પ્રાણશક્તિનું) માપ શી રીતે કાઢશો? દીર્ઘ શ્વાસ અથવા ઊંડા શ્વાસની અગત્ય સમજાવો.

૧૫

૧. નાડી એટલે શું? નાડીના થડકારા સામાન્ય રીતે દર મિનિટે કેટલા હોય છે? એમાં વધઘટ ક્યારે અને શા કારણે થાય?
૨. લોહી શરીરમાં કયા ઉપયોગમાં આવે છે?
૩. લોહીનું પ્રમાણ શરીરમાં કેટલું હોય છે? તેમાં ક્યાં ક્યાં તત્ત્વ છે?
૪. સમજાવો—રક્તકણ, પીળો રસ, ફેબ્રિન.
૫. લાલ રક્તકણ અને શ્વેત રક્તકણનાં કામ શાં શાં છે તે બરાબર સમજાવો.
૬. ધમની અને શિરામાં લોહીની ગતિ કેવા પ્રકારની ને કઈ દિશામાં હોય છે તે સમજાવો.
૭. ભૂરી નસ અને ધોરી નસ કપાય તો લોહી વહેતું અટકાવવા શું કરશો?
૮. ઉમરના પ્રમાણમાં તંદુરસ્ત માણસની નાડીના દર મિનિટે થતા થડકારા દર્શાવતો કોઠો આપો.

૧૬

૧. ખોરાકની શરીરને શી જરૂર છે?
૨. ખોરાક મોંમાં દાખલ થઈને મળરૂપે બહાર નીકળતા સુધીમાં કેટલો સમય જાય છે? તેની ઉપર ક્યાં ક્યાં કઈ કઈ ક્રિયાઓ થાય છે?
૩. ખોરાકને પૂરેપૂરો ચાવવાની શી જરૂર છે?
૪. સમજાવો—થૂંકરસ, પિત્તરસ, જઠરરસ, ક્લોમરસ.
૫. ઉપવાસ પણ પાચનક્રિયાનું એક અંગ છે એ બાબત તમારો અભિપ્રાય દલીલ સાથે આપો.

૧૭.

૧. સમજાવો—લિંફ, લિંફવાહિની, દુગ્ધવાહિની.

૨. સમજાવો—નળીવાળા પિંડ, નળી વગરના પિંડ.

૩. નળીવાળા પિંડ કયા છે ને તેમનાં કામ શાં છે ?

૪. નળી વગરના પિંડ કયા છે ને તેમનાં કામ શાં છે ?

૫. મૂત્ર, અને પસીનામાં કયાં તત્ત્વો છે ?

૧૮

૧. માણસની ગરમી જુદે જુદે સ્થળે, જુદી જુદી ઊંચાઈએ અને જુદી જુદી ઋતુમાં એક સરખી શાથી રહેતી હશે ?

૨. શરીરની ગરમી ક્યાંથી આવે છે ?

૩ વીર્ય એટલે શું ?

૪. કદ, વજન અને આકાર જણાવો—હૃદય, ફેફસાં, જઠર, કાળજું, લિબલિબ, બરોળ, મૂત્રપિંડ, મગજ.

શુદ્ધિ

પૃષ્ઠ	લીટી	અશુદ્ધિ	શુદ્ધિ
૧	૧	પીવે	પીએ
૧	૬	‘ન ચાલે’	ન ચાલે.
૧૦	૧૧	ગરદન (back)	ગરદન (neck)
,,	,,	પીઠ (waist)	પીઠ (back)
,,	૧૨	કમર (neck)	કમર (waist
૧૧	૨૧	breast	chest
૧૪	૨૫, ૨૬	અંગુઠો	અંગૂઠો
૧૬	૮	નાચે	નીચે
,	,,	Pembur	Femur
૧૮	૧૧	Pemur	Femur
૧૯	૧૦	સળીઆ	સળિયા
૧૯	૬	રાખનાર,	રાખનાર
૩૪	૧૯	નળીવાળાઓ	નળીવાળા
૩૬	૧૯	ગુદા	ગુદો
૩૭	૨	કાણુ	કાણૂ
૩૯	૬	cerebhrum	cerebrum
૩૮	૮	Pons	Pons.
૪૬	૧૮	લુમખાં	લૂમખાં
૪૬	૧૯	sags	bags
૫૦	૧૭	માલમ	માલૂમ
૫૨	૩	ભરાઈ	બિડાઇ
૫૭	૩	બીડાય	બિડાય
૬૦	૧	intestine	intestines
૬૯	૨૫	૨૬	૨૬.

પૃષ્ઠ	લીટી	અશુદ્ધિ	શુદ્ધિ
૭૦	૮	મૂત્રપિંડ	મૂત્રપિંડ
૭૩	૨૧	Saccum	Saecum
૭૮	૩	હોઠમાં થી	હોઠમાંથી
૭૮	૫	ઉંચો	ઊંચો
૮૦	૨૬	૩૨.	૩૨
૮૬	૧૯	દેહ મંદિર	દેહમંદિર
૮૯	૨૩	નથી.	નથી,
૧૦૧	૩	નં. ૩૭, ૩૮,	નં. ૩૬, ૩૭, ૩૮.
૧૦૧	૭	છે,	છે.
૧૦૧	૯	ઉપસી	ઊપસી
૧૦૩	૪	છે,	છે
૧૦૩	૭	દખાય	દેખાય
૧૦૬	૬	Converx	Convex
૧૧૧	૫	ધ્રજે	ધ્રૂજે
૧૧૪	૨૬	ધ્રજારો	ધ્રૂજારો
૧૧૭	૨	જાજરૂ	જાજરું
૧૨૦	૩	ખાટાશ	ખારાશ
૧૨૭	૧૮	ઉમટતા	ઊમટતા
૧૨૭	૩૦	જાડું	જાડુ
૧૩૦	૪	કહેવી	કહેવી ?
૧૩૪	૧૩	સીતેર	સિત્તેર
,,	૧૮	કહે છે.	કહે છે.
૧૫૭	૮	(કોશ)	કોષ
૧૫૮	૨૩	કરો	કરો,
,,	૨૭	પિડો	પિંડો
૧૬૨	૭	આવે છે,	આવે છે.

૧૬૪	૧૪	૨	૩
૧૬૬	૨૦	Chlorold	Choroid
૧૬૬	૧૩	અચ્છિક	ઐચ્છિક
૧૬૯	૩	નેમયવ	નેત્રયલ
૧૭૦	૧૧	Anatom	Anatomy
,,	૧૪	શશ્નમણિ	શિશ્નમણિ
૧૭૧	૧૩	Pnlmonary	Pulmonary
૧૭૩	૧૯	અતર	અંતર

નોંધ:—જ્યાં શરૂ હોય ત્યાં **શરૂ, પાંજરૂં, ખરૂં,** વગેરે હોય ત્યાં **પાંજરું, ખરું** ને **વારૂ** હોય ત્યાં **વારુ** એ મુજબ આવા પ્રકારના શબ્દોની જોડણીમાં સુધારો કરી લેવો.